



Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2012

Koostumustutkimus

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

Opastinsilta 6 A
00520 Helsinki
puhelin 09 156 11
faksi 09 1561 2011
www.hsy.fi

Lisätietoja

Kimmo Koivunen, puhelin 09 1561 2101
kimmo.koivunen@hsy.fi

Copyright

Kartat, graafit, ja muut kuvat: HSY
Kansikuva: HSY

Edita Prima Oy
Helsinki 2013



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Esipuhe

Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) on kuntayhtymä, joka tuottaa ympäristöpalveluita pääkaupunkiseudun asukkaille ja yrityksille. Toimintansa vuoden 2010 alussa aloittaneessa HSY:ssä yhdistyvät Espoon, Helsingin, Kauniaisten ja Vantaan vesilaitokset sekä YTV Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunnan jätehuolto sekä seutu- ja ympäristötieto.

Jätteiden laatua ja määrien kehitystä seuraamalla voidaan suunnitella kustannustehokasta ja ympäristöystävällistä jätehuoltoa. Suunnittelua tukevat myös tiedot eri toiminnoista muodostuvien jätteiden ominaisuuksista. Suurin osa HSY:lle ohjautuvasta yhdyskuntajätteestä on peräisin kotitalouksista ja julkisista palveluista. Näissä toiminnoissa syntyvän sekajätteen koostumus vaikuttaa esimerkiksi jätehuollon kehitystarpeisiin jätteiden käsittelyyn, jäteneuvontaan sekä jätteiden materiaali- ja energiasisällön hyödyntämiseen. Tieto palvelee myös jätteiden muodostumisen ehkäisyyn liittyvää kehitystyötä. Tässä tutkimuksessa on selvitetty HSY:n alueella syntyvän kotitalouksien sekajätteen määrää ja laatua koostumustutkimuksen avulla.

Tutkimuksen on suorittanut Ramboll Finland Oy HSY:n toimeksiannosta. Työstä Ramboll Finland Oy:ssä on vastannut Sanna Pulkkinen, aineiston tilastollisen käsittelyn ovat tehneet Seela Sinisalo ja Anne Vehmas. Lisäksi lajittelun valvonnassa on ollut mukana Salla Sillanpää ja aineiston käsittelyssä Jussi Kurikka-Oja Ramboll Finland Oy:stä. Lajittelussa ja keräysseurannassa on tutkimusapulaisina ollut opiskelijoita. HSY:llä projektia ovat ohjanneet Lotta Toivonen, Kimmo Koivunen ja Kirsi Karhu. Keräysjärjestelyistä on vastannut HSY:n kuljetuspalvelusta Juho Nuutinen.

Tampereella 31.12.2012

Sanna Pulkkinen
Ramboll Finland Oy

Tiivistelmä

HSY järjestää kotitalouksien ja julkisten palveluiden jätehuollon Helsingissä, Espoossa, Kauniaisissa, Vantaalla sekä Kirkkonummella. Alueella tehtiin syksyllä 2012 kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimus. Tavoitteena oli tuottaa tietoa kotitalouksien sekajätteen määrästä ja laadusta. Lisäksi haluttiin vertailla erityyppisten asuinkiinteistöjen jätteen määrää ja laatua sekä selvittää hyötyjätteiden kiinteistökohtaisen keräyksen vaikutusta kotitalouksien sekajätteen määrään ja laatuun. Edelleen haluttiin selvittää sekajätteen laadun mahdollisia muutoksia viimeisen viiden vuoden aikana.

Tutkimuksessa tarkasteltiin erikseen viittä eri kiinteistöryhmää. Ne olivat yhden huoneiston kiinteistöt, 2-4 huoneiston kiinteistöt, 5-9 huoneiston kiinteistöt, 10-20 huoneiston kiinteistöt sekä yli 20 huoneiston kiinteistöt. Kiinteistöryhmät valittiin biojätteen, paperin ja keräyskartongin kiinteistökohtaisen erilliskeräyksen perusteella. Pääkaupunkiseudulla asui vuoden 2012 alussa yli miljoona ihmistä, joista 76 % asui kerrostaloissa. Tutkimusta varten sekajätettä kerättiin kiinteistöistä, joissa asui noin 15 000 asukasta. Keräysalueet ja kiinteistöt valittiin siten, että ne edustaisivat mahdollisimman hyvin pääkaupunkiseudun asukkaita.

Vuonna 2012 pääkaupunkiseudulla syntyi sekajätettä keskimäärin 176 kiloa asukasta kohden. Tutkimuksen mukaan sekajätteen koostumuksessa oli merkittäviä eroja erityyppisten asuinkiinteistöjen välillä. Vähiten sekajätettä tuottivat yli 20 huoneiston kiinteistöissä asuvat (160 kg/as/a) ja eniten 2-4 huoneiston kiinteistöissä asuvat (218 kg/as/a). 1 huoneiston kiinteistöissä syntyi jätettä 181 kg/as/a, 5-9 huoneiston kiinteistöissä 207 kg/as/a ja 10-20 huoneiston kiinteistöissä 166 kg/as/a.

Kaiken biojätteen (keittiöbiojäte, puutarhajäte, maa-ainekset sekä pehmapaperi) osuus kotitalouksien sekajätteestä oli yhteensä noin 40 paino-% eli 69 kg/as/a. Pelkän keittiöbiojätteen osuus oli tästä noin neljännes (45 kg/as/a). Eniten keittiöbiojätettä oli sekajätteessä 2-4 huoneiston kiinteistöissä (56 kg/as/a) ja vähiten yli 10-20 ja yli 20 huoneiston kiinteistöissä (37-40 kg/as/a). Yli 10 huoneiston kiinteistöissä on kiinteistökohtainen biojätteen erilliskeräys.

Kaiken keräyskuitumateriaalin (keräyspaperi, -pahvi ja -kartonki sekä alumiinipinnoitetut kartonkitölkit) osuus kotitalouksien sekajätteestä oli yhteensä 15 paino-%

Julkaisija

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

Tekijät

Ramboll / Sanna Pulkkinen, Seela Sinisalo

Päivämäärä

31.12.2012

Julkaisun nimi

Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2012

Avainsanat

Sekajäte, sekajätteen koostumus, kotitaloudet, koostumustutkimus

Sarjan nimi ja numero: HSY:n julkaisuja 2/2013

ISSN-L 1798-6087

ISBN (nid.) 978-952-6604-63-3

ISBN (pdf) 978-952-6604-64-0

ISSN (nid.) 1798-6087

ISSN (pdf) 1798-6095

Kieli: suomi

Sivuja: 44

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100, 00066 HSY

puhelin 09 156 11, faksi 09 1561 2011

www.hsy.fi

eli 26 kg/as/a. Keräyskuitumateriaaleja oli sekajätteessä asukasta kohden eniten 2-4 huoneiston kiinteistöissä (37 kg/as/a). Kaiken muovin (kalvo- ja kovamuovi sekä PVC ja fluoripitoinen jäte) osuus kotitalouksien sekajätteestä oli yhteensä 18 paino-% eli 32 kg/as/a. Muovijäte oli pääasiassa pakkauksia (arviolta 90 %).

Vuoden 2012 ja vuoden 2007 tutkimustulosten vertailun perusteella sekajätteen määrä on asukasta kohden lievässä kasvussa. Jätteen lajittelussa ei näyttäisi tapahtuneen merkittäviä parannuksia viimeisen viiden vuoden aikana. Suurimmat muutokset sekajätteen koostumuksessa näkyvät lähinnä kuitu-, muovi- ja metal-lipakkausten määrän kasvuna.

Sammandrag

HRM ordnar avfallshanteringen för hushåll och offentliga tjänster i Helsingfors, Esbo, Grankulla, Vanda och Kyrkslätt. Hösten 2012 undersöktes hushållens blandavfall beträffande dess sammansättning. Avsikten var att få fram information om mängden blandavfall från hushållen samt dess beskaffenhet. Dessutom ville man jämföra avfallets mängd och beskaffenhet vid olika typer av bostadsfastigheter samt utreda hur fastighetsvis insamling av återvinnbart avfall påverkar mängden blandavfall från hushållen och dess beskaffenhet. Man ville också utreda eventuella förändringar i blandavfallens beskaffenhet under de senaste fem åren.

I undersökningen granskades fem olika fastighetsgrupper separat. Det var fråga om fastigheter med en lägenhet, 2-4 lägenheter, 5-9 lägenheter, 10-20 lägenheter samt över 20 lägenheter. Fastighetsgrupperna valdes utgående från separationsinsamlingen av bioavfall, papper och returkartong vid fastigheterna. I huvudstadsregionen bodde över en miljon människor i början av år 2012 och 76 % av dem bodde i flervåningshus. För undersökningen samlades blandavfall in vid fastigheter där cirka 15 000 personer bodde. Insamlingsområdena och fastigheterna valdes så att de så väl som möjligt representerade huvudstadsregionens invånare.

År 2012 uppkom i genomsnitt 176 kilo blandavfall per invånare i huvudstadsregionen. Enligt undersökningen fanns det stora skillnader i blandavfallens sammansättning mellan olika typer av bostadsfastigheter. Minst blandavfall producerades i fastigheter med mer än 20 lägenheter (160 kg/inv/a) och mest i fastigheter med 2-4 lägenheter (218 kg/inv/a). Den avfallsmängd som uppkom var i fastigheter med 1 lägenhet 181 kg/inv/a, i fastigheter med 5-9 lägenheter 207 kg/inv/a, och i fastigheter med 10-20 lägenheter 166 kg/inv/a.

Allt bioavfall (köksbioavfall, trädgårdsavfall, jord samt mjukpapper) utgjorde sammanlagt 40 vikt-% eller 69 kg/inv/a av hushållens blandavfall. Enbart köksbioavfallens andel därav var ungefär en fjärdedel (45 kg/inv/a). Mest köksbioavfall fanns i blandavfallet från fastigheter med 2-4 lägenheter (56 kg/inv/a) och minst från fastigheter med 10-20 och över 20 lägenheter (37-40 kg/inv/a). Fastigheter med över 10 lägenheter har separationsinsamling av bioavfall vid fastigheten.

Allt returfibermaterial (returpapper, -papp och -kartong samt aluminiumbelagda kartongburkar) utgjorde sammanlagt 15 vikt-% eller 26 kg/inv/a av hushållens blandavfall. Mest returfibermaterial fanns i blandavfallet från

Utgivare

Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster

Författare

Ramboll / Sanna Pulkkinen, Seela Sinisalo

Datum

31.12.2012

Publikationens namn

Blandavfallsmängd från hushållen i huvudstadsregionen samt dess beskaffenhet 2012

Nyckelord

Blandavfall, blandavfallens sammansättning, hushåll, sorteringsundersökning

Publikationsseriens titel och nummer:

HRM:s publikationer 2/2013

ISSN-L 1798-6087

ISBN (hft) 978-952-6604-63-3

ISBN (pdf) 978-952-6604-64-0

ISSN (hft) 1798-6087

ISSN (pdf) 1798-6095

Språk: finska

Sidor: 44

Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster

PB 100, 00066 HSY

telefon 09 156 11, fax 09 1561 2011

www.hsy.fi

fastigheter med 2-4 lägenheter (37 kg/inv/a). All plast (plastfilm och hårdplast samt PVC och fluorhaltigt avfall) uppgick till sammanlagt 18 vikt-% eller 32 kg/inv/a av hushållens blandavfall. Plastavfallet bestod främst av förpackningar (uppskattningsvis 90 %).

En jämförelse mellan resultaten från undersökningarna 2012 och 2007 visar att mängden blandavfall per invånare ökar något. Det verkar inte ha skett några påtagliga förbättringar i avfallssorteringen under de senaste fem åren. De största förändringarna i blandavfallens sammansättning är närmast en ökning av mängden fiber-, plast- och metallförpackningar.

Abstract

Helsinki Region Environmental Services Authority organizes the waste management for households and administration in the areas of Helsinki, Espoo, Kauniainen, Vantaa and Kirkkonummi. A study of the composition and quantity of mixed solid waste produced in households was carried out in September 2012. The aim of the study was to produce reliable and up to date information on composition and quantity of municipal solid waste produced in households in the Helsinki metropolitan area. Additionally the quantity and composition of mixed municipal solid waste produced at different types of residential properties were compared, and the impact of source separation and separate collection of recoverable waste fractions was investigated. Furthermore, changes in waste composition over past five years were tested.

Five different types of residential properties were studied separately. The types of residential properties were 2-4 apartment, 5-9 apartment, 10-20 apartment and over 20 apartment residential buildings. The residential properties were grouped based on the requirements for source separation and separate collection of bio waste and cardboard.

In the beginning of 2012 of the million people living in the Helsinki metropolitan area 76 % were living in apartment buildings. For this study waste was collected from residential properties housing altogether 15 000 people. The residential properties were selected to the study so that they best represent the population of the Helsinki area.

An average of 176 kg of mixed municipal solid waste per capita was produced in the Helsinki area in 2012. According to the study there was significant variation in the composition of the waste produced at different types of residential properties. Smallest amounts of mixed waste (160 kg/capita/year) were produced in large over 20 apartment buildings, and the largest quantities of mixed waste per person (218 kg/capita/year) were produced by people living in 2-4 apartment properties. In 1-apartment buildings the amount of mixed waste produced was 181 kg/capita/year, in 5-9 apartment buildings 207 kg/capita/year and in 10-20 apartment buildings 166 kg/capita/year.

The share of all bio waste (kitchen waste, garden waste, soil, and tissue paper) in household mixed waste was 40 weight-% corresponding to 69 kg/capita/year. The amount of kitchen waste was 45 kg/capita/year. The per capita amount of kitchen bio waste was largest in 2-4 apartment buildings (56 kg/capita/year) and the smallest amount was in 10-20 and over 20 apartment buildings (37-40 kg/capita/year). The amount shows the effect of separate collection, as in over 10 apartment residential properties separate collection bins for bio waste are mandatory.

Published by

Helsinki Region Environmental Services Authority

Author

Ramboll / Sanna Pulkkinen, Seela Sinisalo

Date of

publication

31.12.2012

Title of publication

Quality and quantity of household mixed solid waste in the Helsinki metropolitan area 2012

Keywords

Mixed municipal solid waste, composition of mixed waste, household, waste sorting study

Publication series title and number:

HSY publications 2/2013

ISSN-L 1798-6087

ISBN (print) 978-952-6604-63-3

ISBN (pdf) 978-952-6604-64-0

ISSN (print) 1798-6087

ISSN (pdf) 1798-6095

Language: Finnish

Pages: 44

Helsinki Region Environmental Services Authority

PO Box 100, 00066 HSY

Tel. +358 9 156 11, Fax +358 9 1561 2011

www.hsy.fi

The share of recyclable fiber materials (recyclable paper, board and cardboard, and aluminum coated cartons) in household mixed waste was in total 15 weight-% corresponding 26 kg/capita/year. The per capita amount of recyclable fibre materials was largest in 2-4 apartment buildings (37 kg/capita/year). The share of all plastics (soft and hard plastics, and PVC and fluorine containing waste) in household mixed waste was in total 18 weight-% corresponding to 32 kg/capita/year. Plastic waste consisted mainly of different packages (estimate 90 %).

Based on the comparison of the results from 2012 and 2007 mixed waste production per capita has slightly increased. There is no indication of significant improvement in source separation over the last five years. The most significant changes in the composition of mixed waste are the increase in the share of fiber, plastic and metal packages.

Sisällys

1	Johdanto	8	10	Liitteet	29
2	Tutkimuksen taustat ja tavoitteet	9		Liite 1. Pääkaupunkiseudun tulotasot HSY:n keräysalueilla	30
2.1	Materiaalitehokas jätehuolto -hanke	9		Liite 2. Sekajätteen koostumustutkimuksessa käytetty lajiteluohje	31
2.2	Viimeisimmät kotitalouksien jätteisiin liittyvät tutkimukset	9		Liite 3. Kotitalouksien sekajätteen koostumus painoprosenttitarkastelu kiinteistöryhmittäin vuonna 2012	34
2.3	Tavoitteet ja raja	9		Liite 4. Kotitalouksien sekajätteen koostumus kg/asukas/vuosi tarkastelu kiinteistöryhmittäin vuonna 2012	36
3	Tutkimusmenetelmä	10		Liite 5. Kotitalouksien sekajätteen koostumus kg/asukas/vuosi vertailu kiinteistöryhmittäin tutkimusvuosina 2012 ja 2007	38
3.1	Suunnittelu	10		Liite 6. Kotitalouksien sekajätteen koostumus keskimäärin asukasta kohden vuodessa vertailu tutkimusvuosina 2012 ja 2007	42
3.1.1	Lähtökohdat	10			
3.1.2	Tutkimusryhmät	10			
3.1.3	Otoksen koko	11			
3.1.4	Tutkimusalueiden valinta	11			
3.1.5	Kiinteistöjen valinta	12			
3.2	Tutkimusviikko	13			
3.2.1	Ajankohta	13			
3.2.2	Jätteiden keräys	13			
3.2.3	Näytteenotto ja käsinlajittelu	13			
3.2.4	Sekajätteen määrän selvittäminen	14			
3.3	Aineiston käsittely	14			
3.3.1	Näytteen kokonaispainon laskeminen	14			
3.3.2	Kuormien ja näytteiden määrät	15			
3.3.3	Tulosten tilastollinen merkitsevyys	15			
4	Kotitalouksien sekajätteen koostumus vuonna 2012	16			
4.1	Sekajätteen määrä	16			
4.2	Sekajätteen koostumus	16			
4.2.1	Suuret jätejakeet	16			
4.2.2	Sekajätteen koostumus jätejakeittain	16			
4.2.3	Sekajätteen koostumuksen erot tutkimusryhmissä	19			
4.3	Sekajätteen koostumus biohajoavuuden mukaan	20			
4.4	Pakkausjäte sekajätteessä	20			
5	Kotitalouksien sekajätteen koostumuksen muutokset vuodesta 2007 vuoteen 2012	21			
5.1	Tutkimusaineistojen vertailtavuus	21			
5.2	Muutokset tutkimusryhmittäin	21			
5.2.1	1 huoneiston kiinteistöt	21			
5.2.2	2-4 huoneiston kiinteistöt	22			
5.2.3	5-9 huoneiston kiinteistöt	22			
5.2.4	10-20 huoneiston kiinteistöt	22			
5.2.5	Yli 20 huoneiston kiinteistöt	22			
5.3	Muutokset sekajätteen koostumuksessa	22			
6	Tutkimuksen luotettavuus	25			
7	Yhteenveto	26			
8	Päätelmät ja jatkotutkimusehdotukset	27			
9	Lähdeluettelo	28			

1 Johdanto

Tulevaisuuden jätemäärien ennakointi on yksi tärkeimmistä keinoista toimivan, kustannustehokkaan ja ympäristöystävällisen jätehuollon toteuttamiseksi. Toiminnan muutosten suunnitteluun ja toteutettujen muutosten vaikutusten seurantaan tarvitaan luotettavaa tietoa jätteen määrästä ja laadusta. Luotettavan tiedon saamiseksi HSY on selvittänyt pääkaupunkiseudun kotitalouksissa syntyvän sekajätteen määrää ja laatua vuodesta 2004 lähtien noin viiden vuoden välein koostumustutkimuksen avulla.

Kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimus tehtiin syyskuussa 2012 viikon mittaisena tarkkailujaksona. Tutkimuksessa tarkasteltiin erikseen viittä eri kiinteistöryhmää: yhden huoneiston, 2-4 huoneiston, 5-9 huoneiston, 10-20 huoneiston ja yli 20 huoneiston kiinteistöjä. Tässä raportissa on kuvattu tutkimuksen suunnittelu, toteutus ja tulokset. Lisäksi vuoden 2007 koostumustutkimuksen tuloksia verrattu vuoden 2012 tutkimuksen tuloksiin.

2 Tutkimuksen taustat ja tavoitteet

2.1 Materiaalitehokas jätehuolto -hanke

Pääkaupunkiseudun kotitalouksien v. 2012 sekajätteen määrä- ja laatututkimus toteutettiin osana Materiaalitehokas jätehuolto -hanketta (EAKR A31559). Hanke pyrkii valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteiden mukaisesti vähentämään yhdyskuntajätteen määrää ja ohjaamaan jätteitä materiaalikierrätykseen ja uudelleenkäyttöön. Hanke saa Päijät-Hämeen liiton myöntämää rahoitusta Etelä-Suomen EAKR-ohjelmasta.

2.2 Viimeisimmät kotitalouksien jätteisiin liittyvät tutkimukset

Tämän HSY:n vuoden 2012 sekajätteen koostumustutkimuksen yhteydessä MTT toteutti sekajätteeseen päätyvän ruokajätteen lajittelukokeen. HSY:n tutkimusta varten kerättyjen ja lajiteltujen näytteiden biojätettä sisältävät jätejakeet luovutettiin MTT:n tutkimukseen, jossa ne lajiteltiin uudelleen ruokajätteen analysoinnin näkökulmasta. MTT:n ruokajätetutkimus on oma kokonaisuutensa, mutta yhteistyössä toteutetun lajittelukokeen tulokset täydentävät toisiaan.

Asumisessa muodostuvan sekajätteen määrää ja laatua on tutkittu pääkaupunkiseudulla viimeksi vuonna 2007 (YTV, 15/2008, Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2007). Tutkimuksessa selvitettiin kiinteistöryhmäkohtaisesti sekajätteen koostumusta asuinkiinteistöillä. Pääkaupunkiseudun kotitalouksissa (kerrostalot) sekä palvelualoilla (koulut, sairaalat, ravintolat ja kaupat) biojätteen koostumus on tutkittu viimeksi vuonna 2010 (HSY, 6/2011 Pääkaupunkiseudun biojätteen koostumus).

Alueella on tutkittu myös lapsiperheiden ruokajätteen koostumusta vuonna 2009 (YTV, 25/2009 Rokka rikassa. Ruokajätetutkimukset ja pääkaupunkiseudun lapsiperheiden ruokajätteet) sekä kotitalouksien jätemäärään vaikuttavia tekijöitä vuonna 2006 (YTV, 1/2007 Pääkaupunkiseudun kotitalouksien jätemääriin vaikuttavat tekijät).

2.3 Tavoitteet ja rajaus

Tutkimuksen pääasiallisena tavoitteena oli tuottaa luotettavaa ja ajantasaista tietoa kotitalouksien sekajätteen määrästä ja laadusta. Lisäksi tavoitteena oli vertailla erityyppisten asuinkiinteistöjen jätteen määrää ja laatua sekä selvittää hyötyjätteiden kiinteistökohtaisen keräyksen vaikutusta kotitalouksien sekajätteen määrään ja laatuun. Edelleen tutkimuksessa haluttiin selvittää sekajätteen laadun mahdollisia muutoksia viimeisen neljän vuoden aikana.

Tuloksia käytetään HSY:n oman toiminnan suunnittelussa

- jätteen synnyn ehkäisyn suunnittelu
- tuote- ja materiaalikierrätyksen tehostaminen
- jätelajikohtaisen hyötykäytön seuraaminen
- jätteenkäsittelymenetelmien suunnittelu
- loppusijoitettavan jätteen laadun määrittäminen
- jätteenkeräyksen suunnittelu
- jäteneuvonnan suunnittelu
- strateginen suunnittelu

Tutkimus on rajattu koskemaan pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätettä. Tässä tutkimuksessa ei selvitetty hyötykäyttöön soveltuvien materiaalien lajittelun ympäristövaikutuksia keräysketjun tai hyödyntämismahdollisuuksien osalta.

3 Tutkimusmenetelmä

Kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimus on otostutkimus, jossa tutkimukseen on valittu riittävä määrä asuinkiinteistöjä edustamaan koko tutkimusaluetta (Helsinki, Espoo, Vantaa). Tutkimukseen valittavien asuinkiinteistöjen määrään vaikuttaa koko alueen asuinkiinteistöjen huoneistojen määrä. Otoksen valinta on tehty tarkastelemalla ensin tutkimukseen tarvittavien huoneistojen määrää tutkimusryhmittäin, minkä jälkeen on valittu tutkimukseen soveltuvat sekajätteen keräyksen urakka-alueet. Valituilta urakka-alueilta on edelleen valittu riittävän otoksen vaativa määrä huoneistoja kustakin tutkimusryhmästä.

3.1 Suunnittelu

3.1.1 Lähtökohdat

HSY:n toimialue muodostuu neljästä kaupungista: Helsinki, Espoo, Vantaa ja Kauniainen. Koko alueella oli väestörekisterin tietojen mukaan 1 059 631 asukasta vuoden 2012 alussa. Näistä Helsingissä 595 384, Espoossa 252 439, Vantaalla 203 001 ja Kauniaisissa 8 807 asukasta. HSY:n toimialueella asuu noin 20 % koko Suomen väestöstä. Lisäksi HSY Jätehuolto on järjestänyt erillis-sopimuksella Kirkkonummen jätehuollon 1.4.2008 lähtien. Kirkkonummen asukasmäärä oli vuoden 2012 alussa 37 192 asukasta.

Väestötiheys Helsingin seutukunnan alueella on noin 280 henkilöä km²:llä, kun se koko maassa on noin 18 henkilöä km²:llä. Pääkaupunkiseudulla väestön tulotaso on korkeampi ja työttömyysaste alhaisempi kuin koko maassa keskimäärin.

Vuoden 2012 kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimus on rajattu koskemaan pääkaupunkiseudun (Helsinki, Espoo, Vantaa ja Kauniainen) kotitalouksia. Tutkimusalueella oli vuoden 2012 alussa asuinkiinteistöihin merkittäviä asukkaita yhteensä 1 050 094. Näistä yhden huoneiston pientaloissa asui noin 13 % asukkaista, 2-4 huoneiston

kiinteistöissä noin 15 %, 5-9 huoneiston kiinteistöissä noin 8 %, 10-20 huoneiston kiinteistöissä noin 12 % ja yli 20 huoneiston kiinteistöissä noin 51 % asukkaista. Raken-nuksissa, joita ei luokitella asuinrakennuksiksi, asui noin 1 % tutkimusalueen asukkaista.

Tässä tutkimuksessa pääkaupunkiseudun asukasmäärätietoina on käytetty Tilastokeskuksen julkaisemia asukasmäärätietoja. Tutkimusryhmien asukasmäärän laskentaan on käytetty HSY:n SeutuCD'11:n rakennus- ja väestötietokannoista laskettua väestön osuutta tutkimusryhmittäin (taulukko 1). Tutkimustuloksissa esitettyjen jätemäärä asukasta kohden vuodessa (kg/as/a) lukujen laskennassa on käytetty taulukon 1 tutkimusryhmittäistä asukasmäärätietoa.

3.1.2 Tutkimusryhmät

Kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimukseen valittiin vain HSY:n sekajätteen astiakeräyksen piirissä olevia asuinkiinteistöjä. Otoksen ulkopuolelle rajattiin asuinkiinteistöt, joilla sekajätteen keräykseen käytetään muita kuin perinteisiä pyörällisiä jätteastioita (esim. syväkeräyssäiliöitä). Lisäksi otoksen ulkopuolelle rajattiin kaikki laitosmaista asumista sisältävät kiinteistöt kuten vanhusten palvelutalot.

Tutkimusta varten tutkimusalueen asuinkiinteistöt jaettiin taulukon 2 mukaisesti viiteen tutkimusryhmään. Asuinkiinteistöt jaettiin tutkimusryhmiin biojätteen ja keräyskartongin erilliskeräysvelvoitteen perusteella sekä asumisen luonteen perusteella (omakotitalot). Vuoden 2012 tutkimukseen yli 20 huoneiston kiinteistöjä ei jaettu omistus- ja vuokrakiinteistöihin kuten aikaisempina tutkimusvuosina.

Jätteiden lajittelukäytännöt tutkimusalueella ovat muuttamassa, mutta muutokset eivät ole vaikuttaneet vielä tämän tutkimuksen tuloksiin. Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen uudet jätehuoltomääräykset tulivat voimaan 1.7.2012. Jätehuoltomääräysten keskeisin uudistus on,

Taulukko 1. Pääkaupunkiseudun asukasmäärät tutkimusryhmittäin (Lähde: Tilastokeskus ja SeutuCD'11).

Tutkimusryhmä	Osuus väestöstä, %	Asukasmäärä vuonna 2012
1 huoneiston kiinteistöt	13 %	139 871
2-4 huoneiston kiinteistöt	15 %	155 766
5-9 huoneiston kiinteistöt	8 %	84 770
10-20 huoneiston kiinteistöt	12 %	125 036
yli 20 huoneiston kiinteistöt	51 %	544 650
Yhteensä		1 050 094

Taulukko 2. Kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen tutkimusryhmät ja jätteen erilliskeräysvelvoitteet vuonna 2012.

Tutkimusryhmä	Kiinteistötyyppi	Kiinteistökohtainen erilliskeräys 1.7.2012 alkaen (1.1.2014 alkaen)
1 huoneiston kiinteistöt	omakotitalo	sekajäte
2-4 huoneiston kiinteistöt	rivi- ja pientalo	sekajäte
5-9 huoneiston kiinteistöt	rivi- ja pientalo	sekajäte, paperi
10-20 huoneiston kiinteistöt	rivi-, pien- ja kerrostalo	sekajäte, paperi, biojäte, (kartonki)
yli 20 huoneiston kiinteistöt	rivi- ja kerrostalo	sekajäte, paperi, biojäte, kartonki, (lasi ja metalli)

Taulukko 3. Koostumustutkimukseen tarvittavan otoksen koko ja tutkimuksessa toteutunut otoksen koko tutkimusryhmittäin (Lähde: Logica Oy).

Tutkimusryhmä	Huoneistojen määrä, kpl (Hki-Vantaa-Espoo)	Tarvittava otos, kpl	Toteutunut otos, kpl
1 huoneiston kiinteistöt	39 209	875	898
2-4 huoneiston kiinteistöt	31 015	825	800
5-9 huoneiston kiinteistöt	18 752	650	693
10-20 huoneiston kiinteistöt	33 976	850	857
yli 20 huoneiston kiinteistöt	379 022	3 775	3 929
Yhteensä	501 974	6 975	7 177

että lasi-, metalli- ja kartonkipakkaukset tulee lajitella erikseen suurilla kiinteistöillä. Näiden osalta uudet määräykset astuvat voimaan kuitenkin 1.1.2014 alkaen. Määräykset sisältävät siirtymäaikoja, jotta kiinteistöt ehtivät varautua uudistuksiin.

Lisäksi paperinkeräyksen vastuissa on tapahtunut muutoksia edellisen tutkimuksen jälkeen. Jätelaissa tarkoitettujen tuottajien järjestämät maksuttomat vastaanotto- ja käytöstä poistetun paperin kuljetuksen jätelaissa määritellyiltä kiinteistöiltä. Tuottajien on järjestettävä käytöstä poistetun paperin kuljetus kiinteistöiltä, jotka sijaitsevat muualla kuin pientalo- tai haja-asutusalueella. Kuljetuksen tulee olla kiinteistöille maksuton. Aikaisemmin pääkaupunkiseudulla keräyspaperin erilliskeräys tuli olla vähintään 5 huoneiston kiinteistöillä.

3.1.3 Otoksen koko

Tutkimukseen valittavan otoksen koko määritettiin alueen huoneistojen lukumäärän mukaan tutkimusryhmittäin. Lähtöaineistona käytettiin tutkimusalueella HSY:n sekajätteen astiakeräyksen piirissä olevia asuinkiinteistöjä. Taulukossa 3 on esitetty lähtöaineiston asuinkiinteistöjen huoneistojen määrä sekä tutkimukseen tarvittavien huoneistojen määrä eli otoksen koko tutkimusryhmittäin. Toteutunut otos on tutkimusviikolla toteutuneiden huoneistojen määrä tutkimusryhmittäin.

Tutkimukseen valittiin tarkoituksella suurempi määrä kiinteistöjä isoista kiinteistöryhmistä kuin tutkimuksen tulosten kannalta riittävän tilastollisen edustavuuden saavuttamiseksi olisi ollut tarpeen. Näin varmistettiin, että tutkimukseen saadaan riittävä määrä huoneistoja, vaikka tutkimusviikolla astiatyhjennyksessä olisi poik-

keuksia (esim. astiat tyhjennetty ennen tutkimusnoutoa). Tarvittavan otoksen saavuttaminen lisää tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa tutkimustuloksien yleistettävyyttä koskien koko tutkimusaluetta. Riittävä otos myös lisää tilastollisten päätelmien luotettavuutta.

Juuri ennen tutkimusviikkoja tapahtuneiden muutosten (kiinteistöjen tyhjennysrytmi) sekä tutkimusviikolla tapahtuneet muutokset (keräysastiat tyhjennetty, kiinteistöillä muutakin kuin asuintoimintaa) vaikuttivat lopulliseen tutkimusviikolla toteutuneeseen otoksen kokoon. Muutoksista huolimatta riittävä otoskoko saavutettiin muissa tutkimusryhmissä, paitsi 2-4 huoneiston kiinteistöjen tutkimusryhmässä, jossa otoksen koko jäi 25 huoneistoa alle suositukseen (taulukko 3). Tämän ei kuitenkaan katsota merkittävästi heikentävän tulosten luotettavuutta arvioitaessa koko tutkimusalueen sekajätteen koostumusta.

3.1.4 Tutkimusalueiden valinta

Vuoden 2012 koostumustutkimuksen keräysalueiden valinta tehtiin samalla periaatteella kuin aikaisemmissa koostumustutkimuksissa vuosina 2007 ja 2003-2004. Tutkimusalue rajattiin koskemaan aikaisemminkin koostumustutkimuksissa käytettyjen urakoitsijoiden (SITA Finland Oy ja Lassila & Tikanoja Oyj) urakoimia sekajätteen keräysalueita. Tutkimukseen soveltuviin urakka-alueiden määräävinä tekijöinä käytettiin asukkaiden ikäjakaumaa, asukasmäärää huoneistoa kohden sekä asukkaiden tulo-tasoa. Soveltuvien urakka-alueiden valinnassa käytettiin vuoden 2011 kiinteistö- ja asukasmäärätietoja.

Tutkimukseen soveltuviin urakka-alueiden määrittämiseksi urakka-alueiden asukkaiden ikäjakaumaa verrattiin koko pääkaupunkiseudun sekä kunkin kaupungin ikäja-

Taulukko 4. Kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimukseen soveltuvat urakka-alueet.

Kaupunki	Urakka-alue	Urakoitsija
Espoo	1	SITA
Espoo	3	SITA
Espoo	6	SITA
Vantaa	31	L&T
Vantaa	32	L&T
Vantaa	34	SITA
Vantaa	43	L&T
Helsinki	66	L&T
Helsinki	67	SITA

kaumiin erikseen jokaisessa kiinteistöryhmässä. Tutkimukseen valittujen keräysalueiden asukkaiden prosentuaalisissa ikäjakaumissa sallittiin enintään viiden prosenttiyksikön poikkeama verrattuna koko kaupungin vastaavan kiinteistöryhmän lukuihin. Näiden kriteerien perusteella tutkimukseen valitut urakka-alueet on esitetty taulukossa 4.

Väestötietojen perusteella valittujen urakka-alueiden asukkaiden sosioekonomista jakautuneisuutta tarkasteltiin vertaamalla valittujen alueiden sijaintia HSY:n alueen alueelliseen tulotasoon (liite 1). Valitut alueet edustavat sosioekonomisesti erityyppisiä alueita siten, että yhdistettynä ne muodostavat mahdollisimman hyvin koko pääkaupunkiseudun aluetta edustavan kokonaisuuden.

3.1.5 Kiinteistöjen valinta

Tutkimukseen valittiin vain kiinteistöjä, joilla jätteen keräykseen käytetään perinteisiä pyörällisiä jäteastioita ja kiinteistöjä, joille ei ollut energijätteen erilliskeräystä. Näin pystyttiin rajaamaan tutkimusviikolla käytettävän keräyskaluston määrää ja varmistamaan tutkimustulosten vertailukelpoisuus aikaisempiin tutkimuksiin, joiden aikana energijätteen erilliskeräystä ei vielä ollut. Lisäksi kiinteistöjen valinnassa varmistettiin HSY:n asiakasrekisteritietojen perusteella, ettei tutkimukseen valittavilla kiinteistöillä ollut muuta kuin asuintoimintaa.

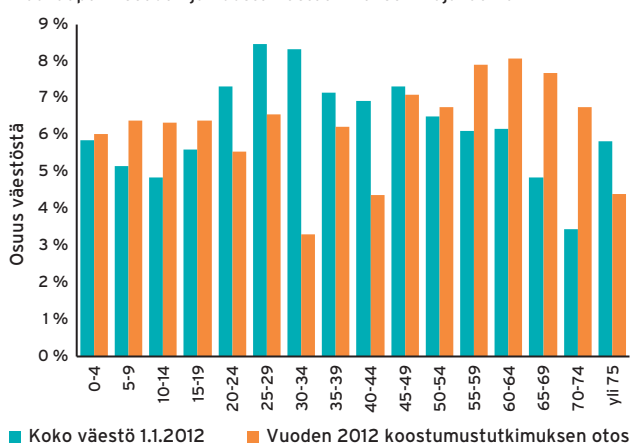
Tutkimukseen valittiin kiinteistöt tutkimusryhmittäin kulkakin soveltuvalta urakka-alueelta sekajätteen keräys-

rytmin mukaan. Tutkimuksen rajauksien takia (urakka-alueet, kiinteistöjen keräysjärjestelmät) oli tutkimukseen valittava kaikki kiinteistöt soveltuvilta urakka-alueilta, eikä kiinteistöjen määrää ollut enää tarpeen rajata lisäksi maantieteellisesti kuten edellisellä tutkimuskerralla. Kiinteistöjen valinnassa määrääväksi tekijäksi muodostui kiinteistön jätteen keräyspäivä, jotta tutkimusviikosta saatiin aikataulullisesti toimiva. Taulukossa 5 on esitetty keräykseen valittujen huoneistojen ja asukkaiden lukumäärät tutkimusryhmittäin ja urakka-alueittain.

Tutkimukseen valittujen kiinteistöjen asukkaiden ikäjakauma noudattaa hyvin koko pääkaupunkiseudun asukkaiden ikäjakaumaa. Poikkeama pääkaupunkiseudun todellisesta asukkaiden ikäjakaumasta on suurimmillaan noin viisi prosenttiyksikköä 30-34-vuotiaiden ikäryhmässä ja 70-74-vuotiaiden ikäryhmissä noin kolme prosenttiyksikköä (Kuva 1). Näistä 30-34-vuotiaiden osuus otoksessa on noin 5 % suurempi kuin koko väestössä. Koko väestön 70-74-vuotiaiden osuus taas on noin 3 % suurempi kuin saman ikäisten osuus otokseen valittujen kiinteistöjen asukkaissa.

Otosmenetelmästä johtuen pienten kiinteistöjen määrä otoksessa painottuu verrattuna todelliseen pääkaupunkiseudun asuinkiinteistöjen jakaumaan. Toteutuneen otoksen tutkimusryhmien suhdetta on verrattu tutkimusalueen lähtöaineiston kiinteistöryhmien suhteeseen

Pääkaupunkiseudun ja koostumustutkimuksen ikäjakauma

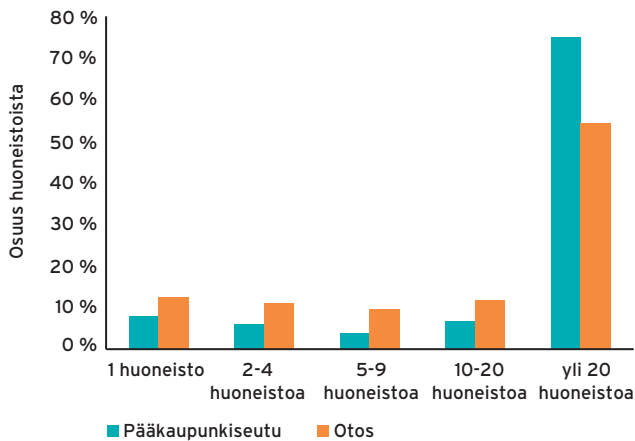


Kuva 1. Koko väestön ikäjakauma pääkaupunkiseudulla sekä vuoden 2012 kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen otoksen ikäjakauma. (Lähde: Tilastokeskus ja SeutuCD'11)

Taulukko 5. Tutkimukseen valitut sekajätteen keräysalueet ja otoskoko tutkimusryhmittäin.

	Espoo			Vantaa				Helsinki		Yhteensä	
	1	3	6	31	32	34	43	66	67	Huoneistoja	Asukkaita
1 huoneisto	299						411		188	898	2 772
2-4 huoneistoa	140						361	299		800	2 075
5-9 huoneistoa			420	273						693	1 782
10-20 huoneistoa			282		331			244		857	1 664
yli 20 huoneistoa		862					903	2 164		3 929	6 813
Yhteensä										7 177	15 106

Huoneistojen osuus tutkimusryhmittäin koostumustutkimuksessa vuonna 2012



Kuva 2. Pääkaupunkiseudun sekä vuoden 2012 kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen otoksen tutkimusryhmien osuudet. (Lähde: Logica Oy)

kuvassa 2. Vuoden 2012 sekajätteen koostumustutkimuksessa alle 20 huoneiston kiinteistöjen osuudet ovat noin 5 % suuremmat kuin koko tutkimusalueella, kun taas yli 20 huoneiston kiinteistöjen osuus otoksessa on noin 20 % pienempi kuin tutkimusalueella. Tällä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia koostumustutkimuksen tuloksiin, sillä kg/as/a lukuja laskettaessa tulokset painotetaan kiinteistöryhmien asukasmäärillä.

3.2 Tutkimusviikko

3.2.1 Ajankohta

Tutkimus järjestettiin syyskuussa viikolla 37 (10.-14.9.2012). Keräysviikko pyrittiin valitsemaan siten, että viikko vastaisi mahdollisimman hyvin kyseisen vuodenajan tyypillistä jättemäärää. Viikon valinnassa pyrittiin välttämään myös pitkiä juhlapyhiä ja koulujen lomakausia.

Tutkimusviikko oli omenasadon aikaa, mikä näkyi sekajätteen laadussa. Vielä ei ollut kuitenkaan puutarhojen syyssiivouksen aika, joten muun puutarhajätteen määrä sekajätteessä oli normaalilla tasolla. Keräysviikko oli pääasiassa aurinkoista syyssäättä, sateet jäivät hyvin vähäisiksi (yhteensä noin 5 mm), vaikka ensimmäisen lajitteluviikon lopulla oli voimakkaita sadekuuroja. Keskilämpötila tutkimusviikon aikana oli +12 °C.

3.2.2 Jätteen keräys

Kaksi urakoitsijaa keräsi jätteet tutkimusta varten. Käytössä oli pääasiassa kaksi, muutamina päivinä kolme keräysautoa. Urakoitsijat keräsivät jätekuormat urakomiltaan alueilta tutkimusryhmittäin. Jäteautoon tyhennettiin kaikki valittujen kiinteistöjen sekajäteasiat siten kuin normaaliin jätteenkeräykseen kuului. Kuormaan ei otettu katoksessa lojuvia esineitä, jos ne eivät kuuluneet jätehuoltosopimuksen piiriin.

Suurimman osan ajasta tutkimusavustajat (kirjurit) olivat jäteautojen mukana ja tekivät muistiinpanoja kiinteistöiltä kerättävistä jättejakeista: astioiden määrä, koko, täyttöaste ja sisällön vastaavuus. Tutkimusavustajat varmistivat myös, että kiinteistöillä ei ollut asumista poikkeavaa toimintaa (kuten kauppaa tai päiväkotia) ja tarvittaessa poistivat tutkimukseen soveltumattomat kiinteistöt keräyslistalta. Lisäksi he kirjasiivat ylös muut havaitsemansa poikkeavat asiat, kuten epäilyksen tyhjennysauton tai pesuauton käynnistä kiinteistöillä ennen tutkimuskeräystä.

Yhden huoneiston kiinteistöjen jätteet kerättiin kiinteistöiltä, joissa keräysväli on kaksi viikkoa. Näin kiinteistöryhmänkeräysjakso edustaa kahta viikkoa. Kiinteistöryhmien 2-4, 5-9 ja 10-20 huoneistoa jätteet kerättiin kiinteistöiltä, joissa keräysväli on yksi viikko eli keräysjakso edustaa yhtä viikkoa. Yli 20 huoneiston kiinteistöjen jätteet kerättiin kiinteistöillä, joissa keräys on kaksi kertaa viikossa. Näistä kiinteistöistä jätteet kerättiin tutkimusviikolla maanantaina ja torstaina tai maanantaina ja perjantaina, jolloin keräysjakso edustaa yhtä viikkoa.

3.2.3 Näytteenotto ja käsinlajittelu

Sekajätteen koostumustutkimus tehtiin Ämmässuon jätteenkäsittelykeskuksen alueella. Jätekuormat kipattiin asfalttikentälle, jossa kuormista otettiin näytteen. Kuormat jaettiin näytemäärän mukaan erillisiksi kasoiksi. Kuormista otettiin 1-3 näytettä.

Näytekasoihin eroteltiin suuret ja poikkeavat jätteet. Samalla isot jättesäkit avattiin, mutta pienempiä roskapusseja ei avattu näytteenottovaiheessa. Poikkeavan suuret tai painavat jäte-erät poistettiin kasasta ja punnittiin erikseen (kuva 2). Niiden painon suhteellinen osuus laskettiin näytteen jättemäärään kappaleessa 3.3.1 esitetyllä tavalla. Suurten ja poikkeavien jätteiden erottelun jälkeen näytekasasta otettiin kokoomanäyte lapiomalle jätettä 660 litran pyörälliseen jäteastiaan noin 100 kg.

Näytteet lajiteltiin käsin tutkimusta varten rakennustussa huvilateltassa. Käsinlajittelussa sekajätteenäyte (660 litran jäteastia) lajiteltiin fysikaalisten ominaisuuksiensa mukaan 31 eri jättejakeeseen lajittelupöydän päällä. Lajittelupöydällä oli 50 mm seula. Seulan ylitte lajiteltiin kullekin jättejakeelle varattuun astiaan. Seulan alite muodosti jättejakeen hienoinen, jonka koostumus paino-% osuuksin arvioitiin silmämääräisesti. Tilastoinnissa hienoinen osuudet on lisätty jättejakeisiin. Lajiteltavat jättejakeet sekä ohjeistus tuotteiden ja materiaalien lajittelusta on esitetty lajitteluohjeessa liitteessä 2.

Jätteen lajittelussa materiaalin tunnistus tehtiin silmämääräisesti. Eri materiaalit pyrittiin mahdollisuuksien mukaan irrottamaan toisistaan. Pakkaukset, joiden pinnassa oli biojätettä, laitettiin pakkauksen materiaalin mukaiseen jättejakeeseen. Pakkaukset, joissa oli runsaasti ruokaa sisällä, laitettiin biojätteeseen. Tällä menettelyllä pyrittiin pääsemään todellisiin biojätteen ja pakkauksien painoihin näytteessä.



Periaatteena lajittelussa oli, että jättemateriaalit luokiteltiin sen mukaan, miten ne olisi voitu syntypaikalla lajitella ennen jätteastiaan laittamista. Esimerkiksi paperi-, pahvi- tai kartonkipakkauksista ei voi enää lajittelussa tietää varmaksi, olivatko ne kastuneet jo ennen roskapussiin laittamista vai vasta jättepussissa, astiassa tai näytteen käsittelyssä. Tällaiset pakkaukset lajiteltiin sen mukaan, mikä oli niiden oletettu käyttötarkoitus ja kelpoisuus erilliskeräykseen ennen jätteeksi päättymistä. Esimerkiksi muropakkaus lajiteltiin keräyskartonkiin ja lihan tai kalan käärepaperi "muu paperi, pahvi ja kartonki" -nimiseen jättejakeeseen.

Mikäli materiaalien erottaminen oli mahdotonta tai jätettä ei voitu muuten laittaa mihinkään jättejakeista 1-25 tai 30, ryhmiteltiin jätte "muu palava"-, "muu palamaton"- tai "sekalaiset pakkaukset"-nimiseen jättejakeeseen. Vain jos näistäkään jättejakeista ei mikään ollut sopiva ko. jätteelle, se voitiin ryhmitellä "sekalaiset jätteet"-nimiseen jättejakeeseen. Tarvittaessa muita materiaaleja sisältävä tuote punnittiin erikseen ja siinä olevien materiaalien osuudet arvioitiin.

3.2.4 Sekajätteen määrän selvittäminen

Sekajätteen määrää selvitettiin punnitsemalla kaikki koostumustutkimukseen tulevat kuormat. Kuormien punnitsemiseen käytettiin Ämmäsuon jätteenkäsittelykeskuksen autovaakaa. Jokaisen kuorman osalta tiedettiin,

kuinka monesta kohteesta jätetuorma oli kerätty ja kuinka tiheä keräysväli kiinteistöissä oli.

Käsin lajitellut näytteet punnittiin jokaisesta näytteestä erikseen ja tulokset kirjattiin erilliselle lomakkeelle. Jättejakeiden punnitukseen käytettiin vaa'allista pumppukärryä, jonka tarkkuus oli 1 kg ja mitta-alue 0-1 500 kg sekä elektronista vaakaa, jonka tarkkuus oli 20 g ja mitta-alue 0-50 kg.

3.3 Aineiston käsittely

3.3.1 Näytteen kokonaispainon laskeminen

Näytteen kokonaispaino muodostuu käsin lajitellun näytteen painosta, suurten ja poikkeavien jätteiden osuudesta sekä hienoaineksen osuudesta.

Suurten ja poikkeavien jätteiden määrä lisättiin käsin lajitellun näytteen massa laskennallisesti. Suurten ja poikkeavien jättejakeiden vastaava osuus saadaan kertomalla suuren ja poikkeavan jättejakeen paino kertoimella x:

Kerrointa käyttämällä saadaan osuus, jonka verran suurta jättejakeita voidaan olettaa olevan näytteessä. Lisäämällä suurten jättejakeiden osuudet käsin lajitellun näytteen painoon saadaan näytteiden kokonaispainot.

$$x = k/(o - s), \text{ jossa}$$

k	käsin lajitellun näytteen massa
o	kuorman/ kuorman osan massa, josta suuret ja poikkeavat jätteet on eroteltu
s	kaikkien kuormasta eroteltujen suurten ja poikkeavien jätteiden massa

Taulukko 6. Tutkimuksessa käsiteltyjen kuormien ja näytteiden määrät ja massat yhteensä.

Tutkimuksessa käsiteltyjen jätteiden määrät		
Kuormien määrä yhteensä	20	kpl
Kuormien massat yhteensä	59 230	kg
Näytekasojen massojen vaihteluväli	320-5 220	kg
Suurien ja poikkeavien jätteiden massat yhteensä	3 721	kg
Suurien ja poikkeavien jätteiden vaihtelu näytteissä	26-288	kg
Näytteiden määrä yhteensä	34	kpl
Näytteiden massat yhteensä	3 953	kg

Esimerkkinä näyte, jossa:

- käsilajitellun näytteen massa on 100 kg
- kuorman osan massa 2 200 kg
- kuormasta eroteltujen suurten jätejakeiden massa on 200 kg ja
- suurissa erotellun yksittäisen paistinpannun massa on 4 kg (muut metallijätteet)

Tällöin käsin lajitellun näytteen 'muut metallijätteet' jakeen painoon lisätään paistinpannun osuutena $100/(2\ 200-200)*4\text{ kg} = 0,2\text{ kg}$. Tämä vastaa sitä osuutta, minkä verran näytteessä olisi ollut paistinpannun metallia, mikäli materiaalit olisivat olleet jakautuneina tasan kokokuormaan tai kuorman osaan, josta näyte otettiin.

Hienoaineksen seuranta tehtiin kuten aikaisemmissa koostumustutkimuksissa. Lajittelupöytien 50 mm seulan alite eli hienoaines punnittiin erikseen ja sen koostumus jätejakeittain arvioitiin silmämääräisesti paino-% osuuksina. Aineiston käsittelyssä hienoaineksen osuudet on lisätty arvion perusteella kuhunkin jätejakeeseen. Tuloksissa hienoaineksen osuus tutkimusryhmän jätteistä on esitetty myös erikseen.

3.3.2 Kuormien ja näytteiden määrät

Tutkimusryhmistä otettavien näytteiden määrään vaikutti otoksen koko. Alle 20 huoneiston kiinteistön tutkimusryhmistä (1, 2-4, 5-9 ja 10-20 huoneiston kiinteistöt) kerätyistä kuormista otettiin kutakin kiinteistöryhmää kohden viisi näytettä, jota pidetään tilastollisen tarkastelun kannalta pienimpänä mahdollisena näytemääränä tutkimusryhmää kohden. Yli 20 huoneiston kiinteistöiltä kerätyistä kuormista otettiin yhteensä 14 näytettä.

Tulosten käsittelyssä suurten ja poikkeavien jätteiden osuus sekä hienoaineksen koostumus lisättiin käsin lajitellun näytteen massa kappaleessa 3.3.1 esitetyllä tavalla, jolloin saatiin todellinen näytteen massa. Taulukossa 6 on esitetty tutkimuksessa käsiteltyjen jätteiden määrät.

3.3.3 Tulosten tilastollinen merkitsevyys

Tutkimuksen tuloksena saatuja jätemääriä on verrattu eri tutkimusryhmien välillä. Varianssianalyysillä on selvitetty, eroavatko eri tutkimusryhmien keskiarvot tilastollisesti merkitsevästi toisistaan. Jollei tilastollista merkitsevyyttä ole, merkitsevät ryhmien ko. jätejakeiden keskiarvot käytännössä samaa jätemäärää (ja niiden ero johtuu vain vähäisestä satunnaisesta vaihtelusta). Jos taas ryhmien välinen ero on tilastollisesti merkitsevä, tarkoittaa tämä, että eri ryhmissä ko. jäteä on eri määrä.

Eri tutkimusryhmien välisiä tuloksia on helppo verrata silloin, kun keskiarvot ovat hyvin erisuuruisia. Kun keskiarvot ovat lähellä toisiaan, ei voida ilman tilastollista merkitsevyydestä tietää, kuvastavatko ne samaa vai eri jätemäärää. Keskihajonta kuvaa havaintoarvojen ryhmitymistä keskiarvonsa ympärille eli millä välillä todellinen jätejakeiden määrä sekajätteessä voi vaihdella.

Varianssianalyysi perustuu juuri tämän vaihtelun tarkasteluun. Kun tutkimuksen jätemäärät ovat vaihdelleet paljon, keskihajonnat ovat suuria ja tuloksien välisen eron merkitsevyys pieni. Tällöin ei voida olla varmoja jätejakeen todellisesta määrästä. Tilastollinen merkitsevyytestaus ottaa huomioon keskihajonnan kuvaaman keskiarvon luotettavuuden epävarmuustekijän. Tilastollinen merkitsevyys ei kuvaa tulosten luotettavuutta, vaan lukuarvojen välisen eron merkitystä.

Varianssianalyysin tulokset on esitetty tekstissä vain tilastollisesti erittäin merkitsevien ja tilastollisesti merkitsevien osalta. Merkitsevyys on todettu testisuureen ja p-arvon perusteella. P-arvot on esitetty liitteiden taulukoissa. Kiinteistöryhmien välisten varianssianalyysien tulokset on esitetty omassa taulukossaan painoprosenttijakauman mukaan liitteessä 3 ja kiloa asukasta kohden vuodessa liitteessä 4.

Tilastollinen merkitsevyys tutkimusten tulokinnassa	
$p \leq 0,001$	tilastollisesti erittäin merkitsevä
$0,001 < p \leq 0,01$	tilastollisesti merkitsevä
$0,01 < p \leq 0,05$	tilastollisesti melkein merkitsevä
$0,05 < p \leq 0,10$	tilastollisesti oireellinen
$p > 0,10$	tilastollisesti ei-merkitsevä

4 Kotitalouksien sekajätteen koostumus vuonna 2012

4.1 Sekajätteen määrä

Tutkimukseen kerättiin yhteensä 59 240 kg jätettä. Yhden huoneiston kiinteistöistä kerättiin tutkimusviikon aikana yhteensä 17 180 kg jätettä, joka edustaa kahden viikon jättekertymää. Poikkeuksena yhden urakka-alueen omakotitalot, joissa oli pesty jätteasiat tutkimusviikolla edeltävällä viikolla, jolloin niiden osalta tutkimusviikolla kerätty jättemäärä edustaa yhden viikon jättekertymää. Tämä on huomioitu laskelmissa niiden alueiden osalta, jossa jättekertymä oli kaksi viikkoa. Taulukossa 8 on esitetty jättemäärä keskimäärin asukasta kohden vuodessa kiinteistöryhmittäin.

Asukasta kohden tuotetun jättemäärän suuruusjärjestys tutkimusryhmien välillä noudattelee kiinteistökohtaisen erilliskeräyksen toteutumista. Sekajätettä syntyy vähiten yli 20 huoneiston sekä 10-20 huoneiston kiinteistöissä ja eniten 2-4 huoneiston kiinteistöissä. Sekajätteen määrä asukasta kohden vuodessa on samaa suuruusluokkaa 1 ja 5-9 huoneiston kiinteistöissä.

Tutkimustulosten perusteella pääkaupunkiseudulla syntyi kotitalousjätettä yhteensä noin 184 784 tonnia vuonna 2012. Asukasta kohden laskettuna sekajätettä syntyi 176 kiloa vuodessa.

4.2 Sekajätteen koostumus

Kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen tulosten perusteella tutkimuksen ajoitus oli onnistunut. Sekajätteen joukossa oli paljon omenoita, mutta muun puutarhajätteen määrä oli selvästi pienempi kuin vuoden 2007 tutkimuksessa, jossa puutarhajätteen määrä oli tutkimuk-

sen ajankohdan vuoksi poikkeuksellisen suuri. Nyt tutkitun jätteen koostumus kuvastaa tavoitteiden mukaisesti vuodenajan tyypillistä jättemäärää ja koostumusta.

4.2.1 Suuret jätelajit

Tyypillisimmin suuret jätelajit olivat puutarhajätettä, keräyspuuta, tekstiilejä ja vaatteita. Puutarhajätteen määrä oli suurin alla 5 huoneiston kiinteistöissä kun taas yli 10 huoneiston kiinteistöissä suuret jätelajit olivat tyypillisesti tekstiilejä ja vaatteita. Keräyspuuta oli kaikkien kokoluokkien kiinteistöjen sekajätteessä. Osa keräyspuusta oli esimerkiksi remontoinnissa syntyneitä purkujätettä. Huonekaluja suurissa jätteissä ei ollut.

4.2.2 Sekajätteen koostumus jätelajittain

Vuoden 2012 kotitalouksien sekajätteen koostumus on esitetty jätelajittain karkealla jaolla taulukossa 9. Kukaan 3 jätelajia on yhdistetty jätteen erilliskeräystä ajatellen. Sekajätteen koostumus tarkalla jätelajijaotellulla painoprosenttijakauman mukaan on esitetty liitteessä 3.

Painoprosenttijakauman, tutkimusviikolla kerätyn jättemäärän (kg/as) ja tutkimusalueen asukasmääräjakauman perusteella on laskettu jättemäärä asukasta kohden vuodessa (taulukossa 10). Kuvassa 4 jätelajia on yhdistetty jätteen erilliskeräystä ajatellen. Sekajätteen koostumus tarkalla jätelajijaotellulla kiloa asukasta kohden vuodessa luvut on esitetty liitteessä 4.

Taulukko 8. Tutkimuksessa mukana olleiden kiinteistöjen huoneisto- ja asukasmäärät sekä asukasta kohden laskettu sekajätteen määrä vuodessa

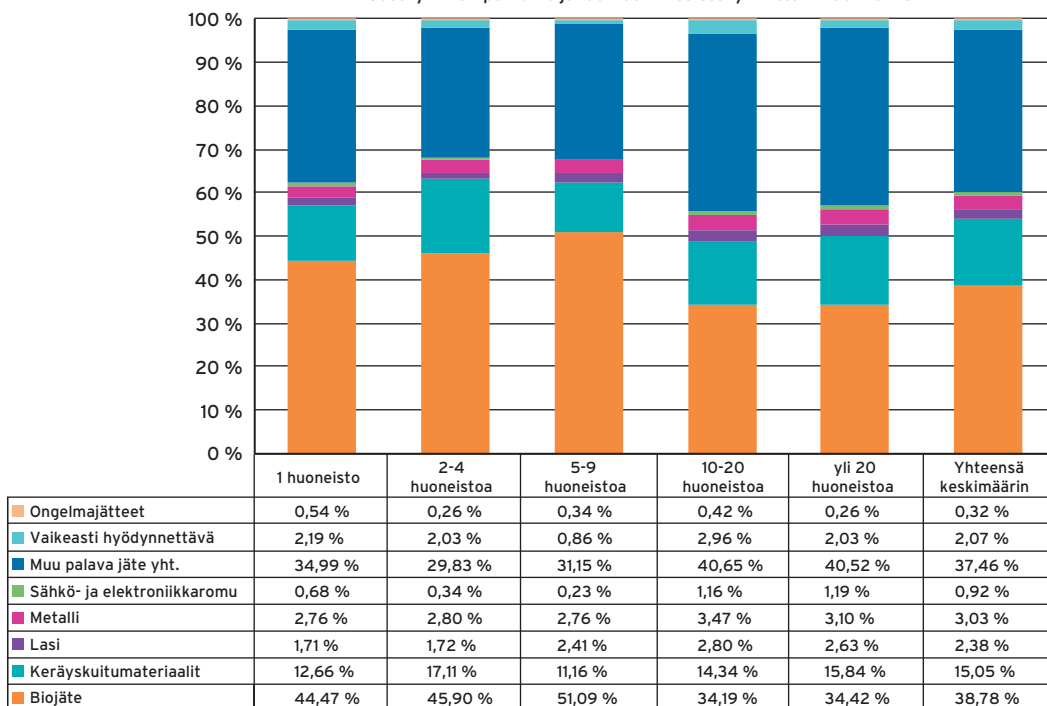
Tutkimusryhmä	Vuosi 2012			Jätteitä keräysviikolla 37		
	Huoneisto-ja, kpl	Asukkaita, kpl	Asukasta/huoneisto	kg/vko	kg/as/vko	kg/as/a
1 huoneisto	898	2 772	3,1	9 675*	3,5	181
2-4 huoneistoa	800	2 075	2,6	8 700	4,2	218
5-9 huoneistoa	693	1 782	2,6	7 080	4,0	207
10-20 huoneistoa	857	1 664	1,6	5 300	3,2	166
yli 20 huoneistoa	3 929	6 813	1,7	20 980	3,1	160
Yhteensä	7 177	15 106		51 735	3,4	176

*1 huoneiston kiinteistöistä kerätty jättemäärä on jaettu kahdella, jotta se vastaisi 1 viikon jättemäärää

Taulukko 9. Jätejaryhmien (karkealla jaolla) painoprosenttijakauma kiinteistöryhmittäin.

Jätejakeet	1 huoneisto	2-4 huoneistoa	5-9 huoneistoa	10-20 huoneistoa	yli 20 huoneistoa	Yhteensä keskimäärin
	paino-%	paino-%	paino-%	paino-%	paino-%	paino-%
Keittiöjäte	27,3 %	25,8 %	25,4 %	22,4 %	25,2 %	25,2 %
Puutarha- ja muu biojäte	13,0 %	15,0 %	19,2 %	7,9 %	4,9 %	9,0 %
Pehmopaperi	4,2 %	5,1 %	6,5 %	3,9 %	4,4 %	4,6 %
Keräyspaperi, pahvi, kartonki	12,7 %	17,1 %	11,2 %	14,3 %	15,8 %	15,1 %
Muu paperi, pahvi ja kartonki	2,1 %	2,0 %	1,5 %	1,9 %	2,4 %	2,2 %
Muovit	18,6 %	14,8 %	15,9 %	16,5 %	20,0 %	18,3 %
Lasi	1,7 %	1,7 %	2,4 %	2,8 %	2,6 %	2,4 %
Metallit	2,8 %	2,8 %	2,8 %	3,5 %	3,1 %	3,0 %
Sähkö- ja elektroniikkaromu	0,7 %	0,3 %	0,2 %	1,2 %	1,2 %	0,9 %
Puu	1,8 %	1,7 %	1,4 %	2,6 %	2,0 %	1,9 %
Tekstiilit ja vaatteet	5,8 %	5,0 %	4,7 %	8,3 %	5,7 %	5,8 %
Vaipat ja kuukautissiteet	5,5 %	5,4 %	5,8 %	10,1 %	7,8 %	7,2 %
Sekalaiset pakkaukset	0,7 %	0,6 %	0,3 %	1,0 %	1,0 %	0,8 %
Muu palava	1,2 %	1,0 %	1,8 %	1,3 %	2,6 %	2,0 %
Muu palamaton	1,1 %	1,4 %	0,4 %	1,8 %	0,8 %	1,0 %
Sekalaiset jätteet (ei pakkauksia)	0,4 %	0,0 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %
Vaarallinen jäte	0,5 %	0,3 %	0,3 %	0,4 %	0,3 %	0,3 %
Yhteensä	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Josta hienoaines osuus	10,7 %	8,9 %	8,7 %	10,3 %	11,8 %	10,6 %

Jäteryhmien paino-% jakaumat kiinteistöryhmittäin vuonna 2012

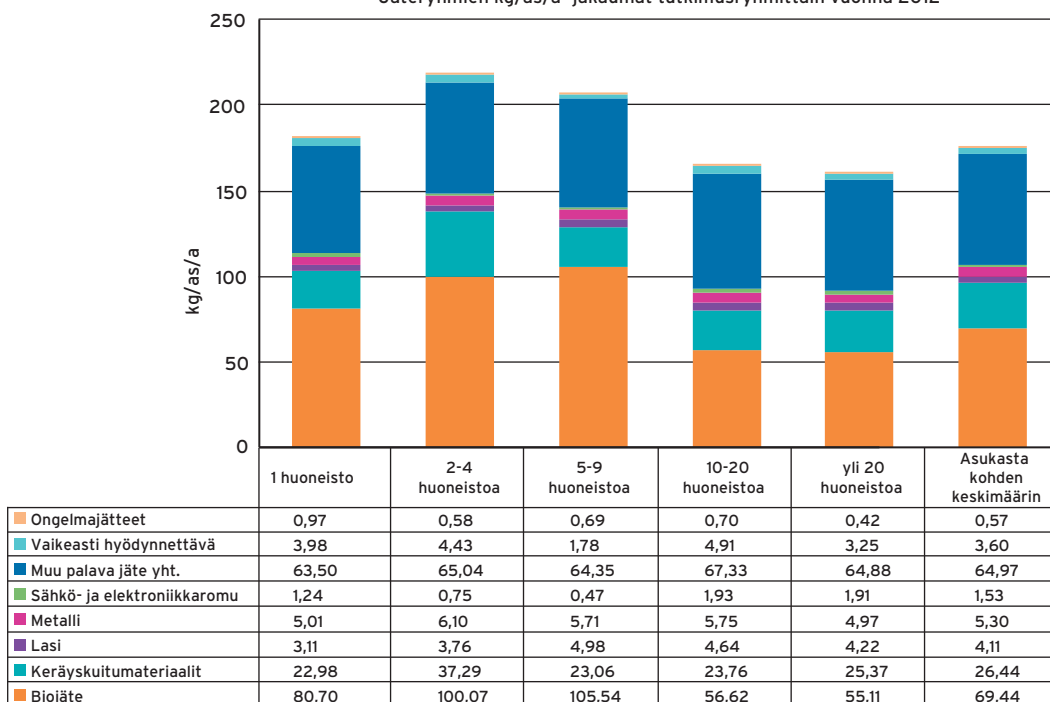


Kuva 3. Jätejaryhmien painoprosenttijakauma tutkimusryhmittäin karkealla jaolla vuonna 2012.

Taulukko 10. Jätejaeryhmien (karkealla jaolla) jakauma kiloa asukasta kohden vuodessa tutkimusryhmittäin.

Jätejakeet	1 huoneisto	2-4 huoneistoa	5-9 huoneistoa	10-20 huoneistoa	yli 20 huoneistoa	Asukasta kohden keskimäärin
	kg/as/a	kg/as/a	kg/as/a	kg/as/a	kg/as/a	kg/as/a
Keittiöjäte	49,5	56,2	52,5	37,1	40,3	44,5
Puutarha- ja muu biojäte	23,5	32,8	39,6	13,1	7,8	16,8
Pehmopaperi	7,7	11,0	13,4	6,5	7,0	8,1
Keräyspaperi, pahvi, kartonki	23,0	37,3	23,1	23,8	25,4	26,4
Muu paperi, pahvi ja kartonki	3,9	4,4	3,2	3,1	3,8	3,8
Muovit	33,7	32,2	32,9	27,3	32,1	31,8
Lasi	3,1	3,8	5,0	4,6	4,2	4,1
Metallit	5,0	6,1	5,7	5,7	5,0	5,3
Sähkö- ja elektroniikkaromu	1,2	0,7	0,5	1,9	1,9	1,5
Puu	3,3	3,6	2,9	4,4	3,1	3,4
Tekstiilit ja vaatteet	10,5	11,0	9,6	13,8	9,2	10,2
Vaipat ja kuukautisiteet	10,0	11,8	12,0	16,7	12,5	12,5
Sekalaiset pakkaukset	1,3	1,2	0,7	1,6	1,6	1,4
Muu palava	2,2	2,1	3,8	2,1	4,2	3,3
Muu palamaton	1,9	3,1	0,9	2,9	1,3	1,8
Sekalaiset jätteet (ei pakkauksia)	0,8	0,1	0,2	0,4	0,3	0,3
Vaarallinen jäte	1,0	0,6	0,7	0,7	0,4	0,6
Yhteensä	181,5	218,0	206,6	165,6	160,1	176,0
Josta hienoaines osuus	19,5	19,3	17,9	17,1	18,8	18,7

Jätteryhmien kg/as/a -jakaumat tutkimusryhmittäin vuonna 2012



Kuva 4. Jätejaeryhmien jakauma kg/as/a vuonna 2012 karkealla jaolla.

4.2.3 Sekajätteen koostumuksen erot tutkimusryhmissä

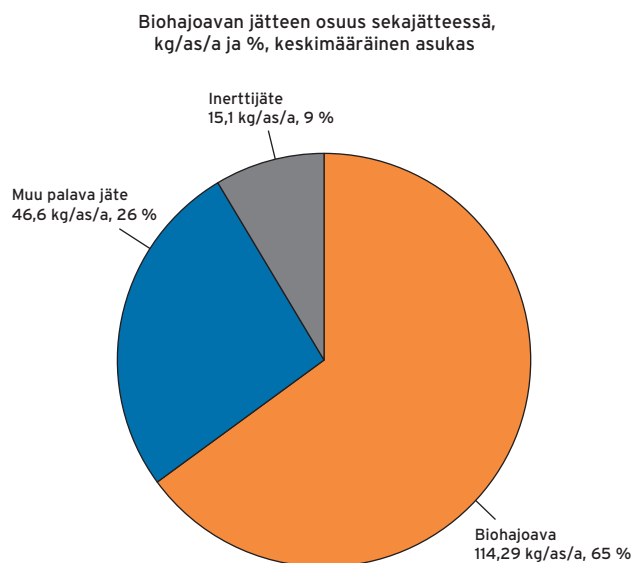
Sekajätteen koostumuksessa on eroja erikokoisten kiinteistöjen välillä. Yli 20 huoneiston kiinteistöissä syntyy vähiten jätettä asukasta kohden vuodessa ja sekajätteessä on vähemmän erilliskeräykseen kelpaavia jättejakeita kuin muissa tutkimusryhmissä. Yli 20 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä on vähiten hyötyjättejakeita kuten biojätettä, lasia ja metallia. Keräyskuitumateriaalien määrä oli vähäisin alle 20 huoneiston kiinteistöissä ja suurin 2-4 huoneiston kiinteistöillä.

Tutkimusryhmien välisiä eroja tutkittiin jättejakeiden kg/as/a lukujen varianssianalyysin perusteella. Jättejakeiden määrän erotessa kiinteistöryhmien välillä tilastollisesti erittäin merkitsevästi tai tilastollisesti merkitsevästi, voidaan olettaa kiinteistön kokoluokalla olevan merkittävä vaikutus syntyvän sekajätteen laatuun.

Vuoden 2012 kotitalouksien sekajätteen koostumustulosten perusteella kiinteistön kokoluokka vaikutti eniten sekajätteessä olevan keittiöbiojätteen, puutarhajätteen, pehmopaperin ja keräyspahvin määrään. Tutkimusryhmien välisen varianssianalyysin tulokset (p-arvot) on esitetty liitteissä 3 ja 4. Varianssianalyysin periaatteet ja tulosten tulkinnan pääkohdat on esitetty kappaleessa 3.3.3.

Keittiöbiojäte

Kaiken biojätteen (keittiöbiojäte, puutarhajäte, maa-ainekset sekä pehmopaperi) osuus kotitalouksien sekajätteestä oli yhteensä noin 39 paino-%, joka on noin 69 kg asukasta kohden vuodessa. Eniten biojätettä oli 2-4 ja 5-9 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä ja vähiten yli 20 huoneiston kiinteistöissä.



Kuva 5. Sekajätteen laatu biohajoavuuden mukaan

5-9 huoneiston kiinteistöissä biojätettä oli sekajätteessä lähes kaksinkertainen määrä yli 20 huoneiston kiinteistöihin verrattuna. Erot olivat suurimmat puutarhajätteen määrässä, mutta myös keittiöbiojätteen määrien erot olivat huomattavia. Keittiöbiojätteen ja puutarhajätteen määrä eri kiinteistöryhmien välillä erosi toisistaan erittäin merkitsevästi. Kiinteistöryhmien välisiä eroja biojätteen määrässä selittää osittain se, että 10-20 huoneiston ja yli 20 huoneiston kiinteistöillä on biojätteen erilliskeräys.

Pehmopaperi

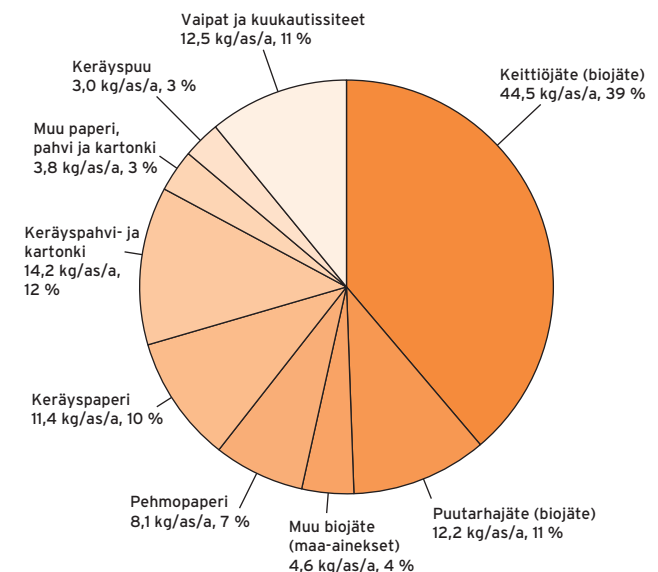
Sekajätteessä ollut pehmopaperi oli kaikissa näytteissä ja tutkimusryhmissä yleensä kostunutta ja kosteus oli peräisin muista biojättejakeista. Kosteudesta ja kompostointiin soveltuvuudesta johtuen pehmopaperi on tässä tutkimuksessa luokiteltu biojättejakeeksi. Pehmopaperia sekajätteestä oli keskimäärin noin 5 %, joka on noin 8 kg asukasta kohden vuodessa.

Pehmopaperia oli eniten 5-9 huoneiston ja vähiten 10-20 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä. Erot kiinteistöryhmien pehmopaperin määrässä (kg/as/a) olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä. Biojätteen erilliskeräys saattaa osittain selittää kiinteistöryhmien välistä eroa, sillä pehmopaperi soveltuu biojätteen erilliskeräykseen. Tarkastelluista kiinteistöryhmistä biojätteen erilliskeräys on ainoastaan 10-20 huoneiston ja yli 20 huoneiston kiinteistöillä.

Keräyspahvi

Kaiken keräyskuitumateriaalin (keräyspaperi, -pahvi ja -kartonki sekä alumiinipinnoitetut kartonkitölkit) osuus kotitalouksien sekajätteestä oli yhteensä noin 15 paino-% eli 26 kg asukasta kohden vuodessa. Tästä keräyspahvia oli noin 1 paino-%, joka on noin 2 kg/as/a.

Sekajätteen sisältämän biohajoavan jätteen jättejakeiden jakautuminen, kg/as/a ja %, keskimääräinen asukas



Kuva 6. Sekajätteen sisältämien biohajoavien jättejakeiden jakautuminen.

Keräyskuitumateriaaleja sekajätteessä oli asukasta kohden eniten 2-4 huoneiston kiinteistöissä. Vähiten keräyskuitumateriaaleja oli 1 huoneiston ja 5-9 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä.

Keräyskuitumateriaaleista ainoastaan keräyspahvin osuuden erot eri tutkimusryhmien sekajätteessä olivat tilastollisesti merkitseviä. Muiden keräyskuitumateriaalien osalta erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Tarkastelluissa tutkimusryhmissä ei ole pahvin erilliskeräystä, mutta vähintään 20 huoneiston kiinteistöiltä kerätään erikseen kartonki. Erilliskeräys ei näin todennäköisesti selitä kiinteistöryhmien välisiä eroja.

4.3 Sekajätteen koostumus biohajoavuuden mukaan

Kotitalouksien sekajätteen määrä keskimäärin asukasta kohden oli vuonna 2012 noin 176 kg. Biohajoavan jätteen määrä kotitalouksien sekajätteestä oli 65 % eli noin 114 kg/as/a vuonna 2012 (kuva 5).

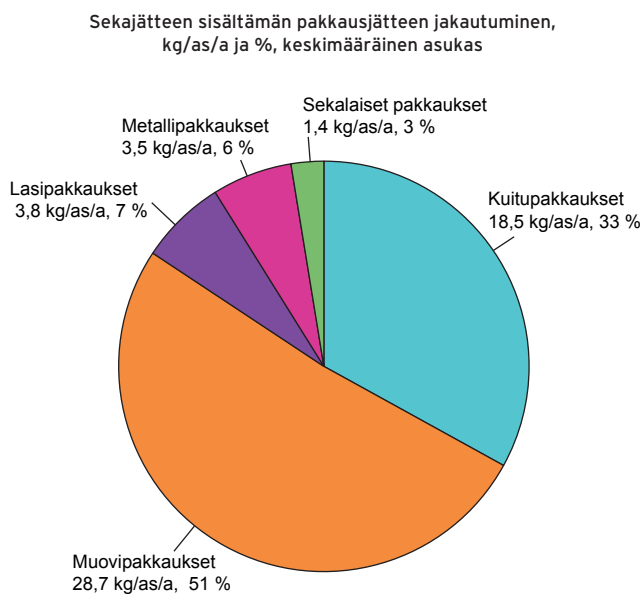
Sekajätteen sisältämä biohajoava jäte jakautui biojätteisiin, kuitumateriaaleihin, puuhun sekä vaippoihin ja kuukautissiteisiin kuvassa 6 esitetyllä tavalla.

Biohajoavasta jätteestä yli puolet (noin 70 %) oli kompostointikelpoista biojätettä. Vaipat ja kuukautissiteet on laskettu sekajätteen biohajoavaan osaan, koska suurin osa niiden painosta on biojätettä tai kuitumateriaalia ja vain hyvin pieni osa muovia. Vaippoja ja kuukautissiteitä jätteessä oli noin 11 kg/as/a.

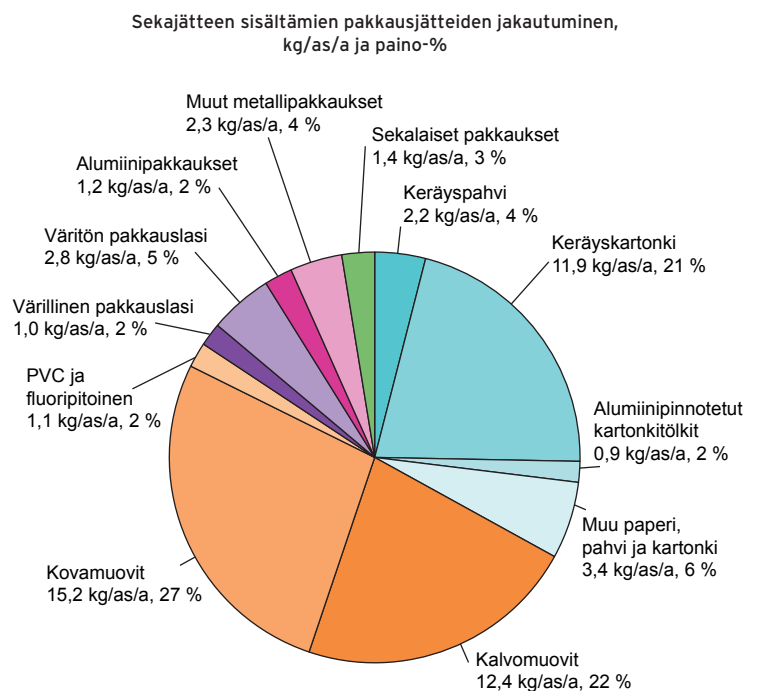
4.4 Pakkausjäte sekajätteessä

Kotitalouksien sekajätteestä noin kolmasosa eli noin 56 kg/as/a oli erilaisia pakkauksia. Muovin osuus pakkauksista on huomattava, sillä pakkauksista muovia ja kuitumateriaalia oli yhteensä noin 84 % eli noin 47 kg/as/a, lasia oli 7 % ja metallia 6 %. Sekalaisia pakkauksia (lähinnä alumiinilla pinnoitettua muovia tai kartonkia) oli 3 % ja lisäksi kuitumateriaaleihin sisältyviä alumiinipinnoitettuja kartonkitölkkejä 2 %. Pakkausten jakautuminen materiaaleittain karkeammalla jaolla on esitetty kuvassa 7 ja tarkemmalla jaossa kuvassa 8.

Pakkausjätteen määrän arvioinnissa on huomioitu, että lajittelututkimuksen sekajätteen sisältämästä muovista valtaosa (noin 90 %) oli erilaisia muovisia pakkauksia, esimerkiksi pusseja ja kovamuovisia pakkauksia. Kuitupakkauksiin on luettu mukaan pakkauksien osuus (noin 90 %) muu paperi -jätejakeesta. Käytännössä tämä jätteä sisältää pääasiassa erilaisia leipäpusseja. Lajitteluohjeen mukaan tähän jätteeseen kuuluvia kansioita, kirjoja yms. oli vain murto-osa jätteeseen painosta. Tässä lajittelututkimuksessa koko lasipakkaukset -jätteä on erillaisia lasipurkkeja ja pakkauksia, sillä lajittelussa ei löytynyt esimerkiksi lajitteluohjeessa mainittuja juomalaseja. Lisäksi metallijätteen sisältämää foliota oli käytetty pakkaamisen, joten se on luettu mukaan metallipakkauksiin.



Kuva 7. Kotitalouksien sekajätteen sisältämien pakkausten jakautuminen eri materiaalien mukaan.



Kuva 8. Kotitalouksien sekajätteen sisältämien pakkausten jakautuminen.

5 Kotitalouksien sekajätteen koostumuksen muutokset vuodesta 2007 vuoteen 2012

5.1 Tutkimusaineistojen vertailtavuus

Vuoden 2012 syksyn tuloksia verrattiin vuoden 2007 syksyn tuloksiin tutkimusryhmittäin varianssianalyysin avulla. Tulosten vertailu tehtiin kg/as/a luvuista ja tulokset on esitetty liitteessä 5. Prosenttiosuuksien vertailu ei kuvaa yhtä hyvin jätejakeen määrän todellista muutosta kuin kg/as/a esitetyt tulokset.

Vuoden 2007 tutkimusajankohdasta johtuen sekajätteen joukossa oli poikkeuksellisen runsaasti puutarhajätettä. Puutarhajätteen määrä korjattiin vastaamaan koko vuoden puutarhajätteen osuutta aikaisemmista tutkimuksista (YTV:n julkaisu 2008:15) lasketulla kertoimella. Vuoden 2012 tuloksia verrattiin vuoden 2007 puutarhajätteen määrällä korjattuihin tuloksiin. Vertailua varten kaksi vuoden 2007 tutkimuksen tutkimusryhmää, yli 20 huoneiston omistuskiinteistöt ja yli 20 huoneiston vuokra kiinteistöt, yhdistettiin yhdeksi tutkimusryhmäksi, jo-

ka vastaa vuoden 2012 tutkimusryhmää yli 20 huoneiston kiinteistöt. Taulukossa 11 on esitetty vuosien 2012 ja 2007 kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimusten otoskoot sekä asukasmäärällä painotettu jätteen määrä asukasta kohden yhteensä viikossa ja vuodessa.

Kokonaisuudessa kotitalouksien sekajätteen koostumuksessa ei ollut tapahtunut suuria muutoksia viiden vuoden aikana. Suurimmat muutokset koskivat lähinnä yli 20 huoneiston kiinteistöjen sekajätettä. Sen sijaan sekajätteen kokonaisuus asukasta kohden vuodessa näyttää kasvaneen.

5.2 Muutokset tutkimusryhmittäin

5.2.1 1 huoneiston kiinteistöt

Tilastollisen tarkastelun perusteella yhden huoneiston kiinteistöjen osalta sekajätteen koostumuksessa on ta-

Taulukko 11. Kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen otokset vuosina 2012 ja 2007.

Tutkimusryhmä	Vuosi 2012				Vuosi 2007			
	Huoneistoja, kpl	Asukkaita, kpl	kg/as/vko	kg/as/a	Huoneistoja, kpl	Asukkaita, kpl	kg/as/vko	kg/as/a
1 huoneisto	898	2 772	3,5	181	869	2 649	3,1	154
2-4 huoneistoa	800	2 075	4,2	218	819	2 186	5,5	251
5-9 huoneistoa	693	1 782	4,0	207	715	1 813	4,4	215
10-20 huoneistoa	857	1 664	3,2	166	856	1 595	3,3	165
yli 20 huoneistoa	3 929	6 813	3,1	160	3 766	7 003	3,1	155
yli 20 omistus					1 991	3 398	2,9	147
yli 20 vuokra					1 775	3 605	3,2	163
Yhteensä	7 177	15 106	3,4	176	7 025	15 246	3,2	165

pahtunut vain vähän muutoksia vuodesta 2007 vuoteen 2012. Ainoastaan esimerkiksi keramiikkaa, posliinia ja kiiveä sisältävän muu palamaton -jätejakeen osuus on vähentynyt tilastollisesti erittäin merkittävästi. Jätteen määrä asukasta kohden on kasvanut tässä kiinteistöryhmässä. Vuonna 2007 jätettä syntyi 1 huoneiston kiinteistöissä 154 kg/as/a. Vuonna 2012 jätettä syntyi asukasta kohden 181 kg/a.

5.2.2 2-4 huoneiston kiinteistöt

2-4 huoneiston kiinteistöjen sekajätteen joukossa olevan puutarhajätteen määrä oli laskenut vuodesta 2007 vuoteen 2012 tilastollisesti merkittävästi. Muutos voi osittain selittyä vuoden 2012 tutkimuksen edustavammalla tutkimusajankohdalla. Lisäksi sekajätteen joukossa olevan pehmpaperin määrä oli noussut tilastollisesti erittäin merkittävästi. Tässä kiinteistöryhmässä sekajätteen kokonaismäärä asukasta kohden on laskenut. Vuonna 2007 jätettä syntyi 251 kg/as/a ja vuonna 2012 noin 218 kg/as/a.

5.2.3 5-9 huoneiston kiinteistöt

Tilastollisen tarkastelun perusteella 5-9 huoneiston kiinteistöjen sekajätteen koostumuksessa oli tapahtunut muutoksia viiden vuoden aikana. Sekajätteessä olevan pehmpaperin määrä oli kasvanut tilastollisesti erittäin merkittävästi, kun taas SER:n määrä oli laskenut tilastollisesti erittäin merkittävästi. Alumiinipinnoitetun kartongin määrät oli laskenut tilastollisesti merkittävästi. Luontevaa selvitystä pehmpaperin määrän muutokselle on vaikea arvioida. SER:n määrään lienee vaikuttanut vuonna 2005 voimaantullut tuottajavastuun ja sen myötä SER:n jätetuhoon muutokset. Jätteen kokonaismäärä asukasta kohden on vähentynyt. Vuonna 2007 sekajätettä syntyi tässä kiinteistöryhmässä 214 kg/as/a ja vuonna 2012 jätteen määrä asukasta kohden oli 207 kg/a.

5.2.4 10-20 huoneiston kiinteistöt

10-20 huoneiston kiinteistöjen sekajätteen koostumuksessa oli tapahtunut joitain muutoksia vuodesta 2007 vuoteen 2012. Tilastollisen tarkastelun perusteella vaarallisten jätteiden sekä erilliskeräykseen kelpaamattoman muun paperin, pahvin ja kartongin määrä sekajätteessä oli kasvanut tilastollisesti erittäin merkittävästi. Sekajätteessä olevien vaatteiden osuus oli kasvanut tilastollisesti merkittävästi. Sekajätteen määrässä asukasta kohden ei sen sijaan ole tapahtunut muutoksia. Vuonna 2007 sekajätettä syntyi tässä kiinteistöryhmässä yhteensä 165 kg/as/a ja vuonna 2012 jätteen määrä asukasta kohden oli 166 kg/a.

5.2.5 Yli 20 huoneiston kiinteistöt

Tilastollisen tarkastelun perusteella suurimmat muutokset kotitalouksien sekajätteessä olivat tapahtuneet isois-

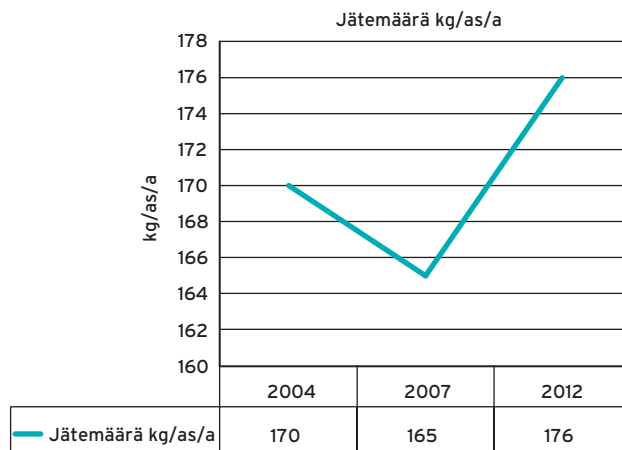
sa, yli 20 huoneiston kiinteistöissä. Sekajätteen joukossa olevan värittömän lasin ja muun metallijätteen määrä oli laskenut tilastollisesti erittäin merkittävästi tai merkittävästi. Samalla sekajätteessä olevan muun paperin, pahvin ja kartongin, kalvomuovin sekä alumiinipakkausten sekä sekalaisten pakkausten määrä sekajätteessä oli kasvanut tilastollisesti merkittävästi tai erittäin merkittävästi. Vuonna 2007 sekajätettä syntyi tässä kiinteistöryhmässä yhteensä 155 kg/as/a ja vuonna 2012 jätettä syntyi 160 kg/as/a.

5.3 Muutokset sekajätteen koostumuksessa

Vuosien 2012 ja 2007 koostumustutkimusten perusteella näyttää siltä, että sekajätteen määrä asukasta kohden on lievässä kasvussa (7 %). Otostutkimuksen menetelmän luonteesta johtuen tutkimusvuosien välistä muutosta ei kuitenkaan voida tilastollisesti testata, joten ei voida sanoa, onko muutos ollut tilastollisesti merkittävä.

Selkeimmät viiden vuoden aikana tapahtuneet muutokset pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen koostumuksessa koskivat lähinnä pakkausmateriaaleja. Pakkausmateriaaleista lasin määrä sekajätteessä on vähentynyt, kun taas muiden pakkausten (muovi, alumiini, muut metallipakkaukset sekä kartonkiset pakkaukset) määrä on selvästi kasvanut. Taulukossa 12 on esitetty vuoden 2012 ja 2007 sekajätteen koostumustutkimuksen tuloksia asukasta kohden keskimäärin (kg/as/a). Tarkemmalla jätejaottelulla vertailu on esitetty liitteessä 6.

Kotitalouksien sekajätteen sisältämien pakkausmateriaalien määrä sekajätteessä oli kasvanut noin 13 % viimeisen viiden vuoden aikana (taulukko 13). Kuitupakkauksiin on



Kuva 9. Kotitalouksien sekajätteen määrän muutos kg/as/a.

Taulukko 12. Kotitalouksien sekajätteen jakauma asukasta kohden keskimäärin vuosina 2012 ja 2007.

Tutkimusryhmä	Asukasta kohden keskimäärin			
	vuosi 2012	vuosi 2007	erotus	muutos
	kg/as/a	kg/as/a		
Keittiöjäte	44,5	42,0	2,4	6 %
Puutarha- ja muu biojäte	25,0	24,5	0,5	2 %
Keräyspaperi	11,4	12,5	-1,1	-9 %
Keräyspahvi ja -kartonki	15,1	15,3	-0,2	-1 %
Muu paperi, pahvi ja kartonki	3,8	1,1	2,6	231 %
Muovit	31,8	25,5	6,3	25 %
Lasi	4,1	6,3	-2,2	-35 %
Metallit	5,3	5,4	-0,1	-2 %
Sähkö- ja elektroniikkaromu	1,5	1,3	0,2	16 %
Puu	3,4	3,8	-0,4	-11 %
Tekstiilit ja vaatteet	10,2	8,9	1,2	14 %
Vaipat ja kuukautissiteet	12,5	10,6	1,9	18 %
Sekalaiset pakkaukset	1,4	1,0	0,5	49 %
Muu palava	3,3	2,6	0,8	30 %
Muu palamaton	1,8	2,6	-0,7	-29 %
Sekalaiset jätteet (ei pakkauksia)	0,3	0,6	-0,3	-45 %
Vaaralliset jätteet	0,6	0,5	0,1	25 %
Yhteensä	176,0	164,5	11,4	7 %

Taulukko 13. Kotitalouksien sekajätteen sisältämien pakkausmateriaalien muutokset vuosina 2012 ja 2007.

Jätejakeet	Asukasta kohden keskimäärin			
	vuosi 2012	vuosi 2007	erotus	muutos
	kg/as/a	kg/as/a		
Kuitupakkaukset	18,5	16,3	2,2	13 %
Muovipakkaukset	28,7	23,1	5,6	24 %
Lasipakkaukset	3,8	6,1	-2,3	-38 %
Metallipakkaukset	3,5	2,9	0,6	21 %
Sekalaiset pakkaukset	1,4	1,0	0,4	40 %
Yhteensä	55,9	49,4	6,5	13 %

laskettu mukaan keräyspahvi ja -kartonki, alumiinipinnoitettu kartonki sekä muu paperi, pahvi ja kartonki, joka oli pääasiassa (90 %) paperisia leipäpusseja ja lihakääreitä. Muovipakkauksiin on laskettu mukaan kalvo- ja kovamuovit, jotka pääasiassa (90 %) olivat kovamuovisia elintarvikke pakkauksia ja muovisia leipä- ja hedelmäpusseja. Lasi-pakkauksiin on laskettu värillinen ja väritön pakkauslasi. Metallipakkauksiin on laskettu alumiinipakkaukset sekä muut metallipakkaukset, jotka olivat lähinnä pantittomia juomatölkkejä sekä säilykepurkkeja. Sekalaisiin pakkauksiin on tutkimuksissa lajiteltu yhdistelmä materiaaleja (muovi ja metalli, paperi ja metalli jne.) sisältävät pakkaukset, kuten kahvipaketit.

Kuitupakkaukset

Tilastollisen tarkastelun perusteella kotitalouksien sekajätteen sisältämän muun paperin, pahvin ja kartongin määrä oli kasvanut tilastollisesti erittäin merkitsevästi yli 10 huoneiston kiinteistöissä vuodesta 2007. Pääkaupunkiseudun asuinhuoneistoista noin 80 % on yli 10 huoneiston kiinteistöissä. Sekajätteen joukossa olevan muun paperin, pahvin ja kartongin määrän kasvu näissä kiinteistöissä näkyy sekajätteen koostumuksessa myös tarkasteltaessa pääkaupunkiseutua kokonaisuutena. Kuitupakkausten määrä sekajätteessä oli viimeisen viiden vuoden aikana kasvanut yhteensä 2,1 kg keskimäärin asukasta kohden. Kuitupakkausten määrä sekajätteessä oli kasvanut 13 % vuodesta 2007 vuoteen 2012 (taulukko 13). Vertailussa

on kuitupakkausten määrästä vähennetty muiden kuitumateriaalien osuus (10 %) ja käytetty vain pakkausten osuutta (noin 90 %).

Muovipakkaukset

Tutkimuksen mukaan yli 20 huoneiston kiinteistöissä sekajätteen joukossa olevan kalvomuovin määrä oli noussut tilastollisesti erittäin merkittävästi. Kasvuun vaikuttanevat elintarvikkeiden pakkausmateriaalien muutokset. Yhä suurempi osa peruselintarvikkeista ja eineksistä pakataan muoviin. Pääkaupunkiseudun asuinhuoneistoista noin 75 % sijaitsee yli 20 huoneiston kiinteistöissä. Sekajätteen joukossa olevan kalvomuovin määrän kasvu näissä kiinteistöryhmissä samanaikaisesti näkyy koko pääkaupunkiseudun asumisessa syntyvän sekajätteen koostumuksessa. Kokonaisuudessaan muovipakkausten määrä sekajätteessä oli kasvanut n. 25 % (yli 5 kg/as/a) vuodesta 2007 vuoteen 2012 (taulukko 13). Vertailussa on muovipakkausten määrästä vähennetty muiden muovien osuus (10 %) ja käytetty vain pakkausten osuutta (noin 90 %).

Lasipakkaukset

Värittömän pakkauslasin määrä sekajätteessä oli laskenut yli 20 huoneiston kiinteistöissä viimeisen viiden vuoden aikana tilastollisesti merkittävästi. Yli 20 huoneiston kiinteistöt muodostavat merkittävän osan pääkaupunkiseu-

dun asuinkiinteistöistä, jolloin sekajätteen koostumuksen muutokset niissä vaikuttavat sekajätteen koostumukseen kokonaisuudessa. Lasipakkausten määrä sekajätteessä oli laskenut keskimäärin noin 2,3 kg asukasta kohden viidessä vuodessa. Lasipakkausten määrän väheneminen sekajätteessä vastaa noin 40 % laskua vuodesta 2007 vuoteen 2012.

Metallipakkaukset

Tilastollisen tarkastelun perusteella sekajätteen joukossa olevien alumiinipakkausten määrä on kasvanut tilastollisesti merkittävästi yli 20 huoneiston kiinteistöissä vuodesta 2007 vuoteen 2012. Metallipakkausten määrän kasvuun on saattanut vaikuttaa pantittomat tölkit, jotka ovat päätyneet sekajätteeseen. Metallipakkausten määrää sekajätteessä oli kasvanut kokonaisuudessaan asukasta kohden keskimäärin noin kilon, mikä vastaa viimeisen viiden vuoden aikana n. 20 % kasvua.

Sekalaiset pakkaukset

Tutkimuksen mukaan yli 20 huoneiston kiinteistöissä sekajätteen joukossa olevien sekalaisen pakkausten määrä oli noussut tilastollisesti merkittävästi. Muutos vaikuttaa sekajätteen koostumukseen kokonaisuudessa. Sekalaisen pakkausten määrä sekajätteessä on kasvanut n. 40 % vuodesta 2007 vuoteen 2012. Asukasta kohden keskimäärin kasvua oli noin puoli kiloa (taulukko 13).

6 Tutkimuksen luotettavuus

Kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimus on otostutkimus, jossa otoksen valinta on toteutettu ositetun otannan avulla. Ositetun otannan avulla on pyritty varmistamaan, että otos on mahdollisimman edustava kaikissa tutkimusryhmissä. Tutkimuksen kannalta oli tärkeää, että huoneistomäärältään suurten ja pienten kiinteistöjen osuudet otoksessa olivat yhtä suuret kuin niiden osuus pääkaupunkiseudulla kokonaisuudessaan. Ositetussa otannassa käytettiin etukäteistietoja huoneistojen (perusjoukon) jakautumisesta huoneistojen lukumäärän mukaan ryhmiin (tutkimusryhmät). Samalla huomioitiin, että kunkin tutkimusryhmän otoksen ikäjakauma edustaa riittävän hyvin koko tutkimusryhmän ikäjakaumaa ja että tutkimusalueen sosioekonominen taso vastaa riittävästi koko pääkaupunkiseudun sosioekonomista tasoa. Ositettu otanta lisää tutkimuksen luotettavuutta esimerkiksi sattunaisotantaan verrattuna, jossa tutkimukseen valittaisiin kiinteistöjä sattuman varaisesti.

Otostutkimuksen luonteesta johtuen sattuma vaikuttaa sekajätteen koostumustutkimuksen tuloksiin ja niiden luotettavuuteen. Huolimatta kurinalaisesta suunnittelusta ja tutkimusviikon valmistelusta, tutkimusviikolla tai sitä edeltävillä viikoilla tapahtua asioita, jotka voivat vaikuttaa tutkimustuloksiin. Vuoden 2012 kotitalouksien sekajätteen lajittelututkimuksen tulosten luotettavuuteen saattavat vaikuttaa mm. seuraavat tekijät:

- 2-4 huoneiston kiinteistöjen tutkimusryhmän otos jäi tavoitetta alhaisemmaksi reittimuutosten takia
- 1 huoneiston kiinteistöjen keräysastioiden pesu edellisviikolla vähensi tutkimusryhmän jätteen määrä tutkimusviikolla
- tutkimukseen valittujen kiinteistöjen lajittelun tason suuret erot vaikuttava koostumustutkimuksen tuloksiin kokonaisuudessa
- otoksen ikäjakauman edustavuus

Otoksen valinnan lisäksi näytteenotto tutkimusviikolla vaikuttaa koostumustutkimuksen tuloksiin. Näytteenotto tehtiin suunnitelmallisesti ja näytteenotto-ohjeiden mukaisesti. Näytteenoton luonteesta johtuen sattuma vaikuttaa niin ikään näytteenottoon. Käsien lajiteltava näyte oli kokoomanäyte, joka koostui noin 10 osanäytteestä. Näytteen koostumukseen on vaikuttanut se, mistä kohdistajätekuormaa näyte on otettu.

Kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimusta voidaan kuitenkin pitää luotettava tapana hankkia tietoa sekajätteen määrästä ja laadusta. Tutkimuksen luotettavuutta lisäävät tutkimustuloksina saatavat jätteen koostumustiedot kiloina asukasta kohden keskimäärin. Pelkät painoprosentit eivät yksin ole luotettava tapa kuvata sekajätteen koostumusta. Painoprosenttien käytön riskinä on se, ettei tunneta kokonaisuutta, josta painoprosentit on laskettu. Kiloa asukasta kohden vuodessa luvut ovat yksiselitteisiä ja helposti käytettäviä.

Tutkimuksen tuloksia voidaan pitää luotettavina pääkaupunkiseudun jätteen koostumusta kuvattaessa. Tutkimuksen tulokset eivät ole sellaisenaan luotettavasti käytävissä kuvaamaan muiden paikkakuntien sekajätteen koostumusta, sillä jo pääkaupunkiseudun sisällä esimerkiksi kiinteistön tyyppi, asukkaiden sosioekonominen asema ja tulotaso vaikuttavat syntyvän jätteen laatuun.

7 Yhteenveto

Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimus tehtiin syyskuussa 2012 viikon mittaisena tarkkailujaksona. Tutkimustulosten perusteella kotitalouksien sekajätteen määrä asukasta kohden 2012 oli noin 176 kiloa vuodessa.

Sekajätteen koostumuksessa oli merkittäviä eroja erityyppisten asuinkiinteistöjen välillä. Vähiten sekajätettä tuottivat yli 20 huoneiston kiinteistöissä asuvat (160 kg/as/a) ja eniten 2-4 huoneiston kiinteistöissä asuvat (218 kg/as/a). 1 huoneiston kiinteistöissä syntyi jätettä 181 kg/as/a, 5-9 huoneiston kiinteistöissä 207 kg/as/a ja 10-20 huoneiston kiinteistöissä 166 kg/as/a.

Asukkaiden ikäjakauman lisäksi sekajätteen koostumukseen vaikuttavat mm. kulutustottumukset, asumismuoto, kiinteistön koko, pihan koko, asunnon varustelutaso, kiinteistökohtaiset lajittelumahdollisuudet, alueella jaettavien lehtien ja mainosten määrä sekä asunnon etäisyys aluekeräyspisteistä. Lisäksi kiinteistökohtaisen erilliskeräyksen mahdollisuus vähentää sekajätteen määrää. Tämän tutkimuksen perusteella merkittävimmät erot sekajätteen koostumuksessa eri kiinteistöryhmien välillä olivat biojätteen ja keräyspahvin määrissä.

Kaiken biojätteen (keittiöbiojäte, puutarhajäte, maa-ainekset sekä pehmopaperi) osuus kotitalouksien sekajätteestä oli yhteensä 40 paino-% eli 69 kg/as/a. Kaiken biojätteen (keittiöbiojäte, puutarhajäte, maa-ainekset sekä pehmopaperi) osuus kotitalouksien sekajätteestä oli yhteensä noin 40 paino-% eli 69 kg/as/a. Pelkän keittiöbiojätteen osuus oli tästä noin neljännes (45 kg/as/a). Eniten keittiöbiojätettä oli sekajätteessä 2-4 huoneiston kiinteistöissä (56 kg/as/a) ja vähiten yli 10-20 ja yli 20 huoneiston kiinteistöissä (37-40 kg/as/a). Yli 10 huoneiston kiinteistöissä on kiinteistökohtainen biojätteen erillis-

räys, kun taas alle 10 huoneiston kiinteistöissä biojätteen kiinteistökohtainen erilliskeräys on vapaaehtoista. Yhden huoneiston kiinteistöissä omatoiminen biojätteen kompostointi on mahdollisesti yleisempää kuin 2-9 huoneiston kiinteistöissä.

Kaiken keräyskuitumateriaalin (keräyspaperi, -pahvi ja -kartonki sekä alumiinipinnoitetut kartonkitölkkit) osuus kotitalouksien sekajätteestä oli yhteensä 15 paino-% eli 26 kg/as/a. Näissä luvuissa ei ole mukana vaippojen eikä mahdollisesti muussa palavassa olevaa paperikuidun osuutta. Keräyskuitumateriaaleja oli sekajätteessä asukasta kohden eniten 2-4 huoneiston kiinteistöissä (37 kg/as/a). Muissa tutkimusryhmissä keräyskuitujen määrän osuudessa ei ollut suurta eroa (23-25 kg/as/a).

Kaiken muovin (kalvo- ja kovamuovi sekä PVC ja fluoripitoinen jäte) osuus kotitalouksien sekajätteestä oli yhteensä 18 paino-% eli 32 kg/as/a. Muovijäte oli pääasiassa pakkauksia (arviolta 90 %). Näissä luvuissa ei ole mukana vaippojen, sähkö- ja elektroniikkaromujen eikä mahdollisesti muussa palavassa (mm. patjat ja huonekalujen pehmusteet) olevien tuotteiden muoviosia.

Vaarallisten jätteiden osuus sekajätteestä oli noin 0,3 paino-% eli 0,6 kiloa asukasta kohden vuodessa. Tässä tutkimuksessa sekajätteen joukosta löytyneistä vaarallisista jätteistä suurin osa oli maalipurkkeja, lääkkeitä ja energiansäästölamppuja.

Vuoden 2012 ja vuoden 2007 tutkimustulosten vertailun perusteella sekajätteen määrä on asukasta kohden lievässä kasvussa. Jätteen lajittelussa ei näyttäisi tapahtuneen merkittäviä muutoksia viimeisen viiden vuoden aikana. Suurimmat muutokset sekajätteen koostumuksessa koskevat lähinnä kuitu-, muovi- ja metallipakkausten määrän kasvua.

8 Pöytäkirjat ja jatkokäytännön ehdotukset

Kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimusta voidaan pitää luotettava ja hyvänä tapana hankkia tietoa sekajätteen määrästä ja laadusta. Tutkimusmenetelmänä koostumustutkimus antaa luotettavan kuvan sekajätteen koostumuksesta asukasta kohden laskettujen lukujen (kg/as/a) ansiosta.

Tulosten soveltaminen sellaisenaan muualla kuin pääkaupunkiseudulla ei ole luotettavaa. Kotitalouksien sekajätteen koostumukseen vaikuttavat oleellisesti alueen asukkaiden ikäjakauma, asumismuodot, paikalliset jätehuoltomääräykset, jätehuollon erilliskeräys, muu jätehuollon järjestäminen sekä elinkeinorakenne ja tulotasot. Ilman sovellettavuuden arviointia tapauskohtaisesti, tulosten käyttö sellaisenaan ei ole luotettavaa. Sovellettavuutta tulee arvioida jätteen määrään ja laatuun vaikuttavien tekijöiden perusteella.

Vuoden 2012 ja vuoden 2007 tutkimustulosten perusteella sekajätteen laadun muutos on viidessä vuodessa melko vähäinen. Ihmisten kulutustottumukset ja yhteiskunnalliset muutokset näkyvät jätteen koostumuksessa, mutta muutokset ovat hitaita. Viiden vuoden tutkimusykli kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksessa on riittävä, mikäli jätehuoltomääräykset ja muut jätehuollon reunaehdot pysyvät muuttumattomina. Tiheämpi tutkimusväli voi kuitenkin olla tarpeen, mikäli esimerkiksi muuttuneen erilliskeräyksen vaikutusta jätteen laatuun halutaan seurata. Sekajätteen koostumuksen voidaan en-

nakoida muuttuvan merkittävästi esimerkiksi, kun pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen uudet jätehuoltomääräykset astuvat voimaan 1.1.2014. Muutoksia sekajätteen koostumukseen tuo mm. lasin, metallin ja kartongin erilliskeräys suurilla kiinteistöillä.

Tulevaisuudessa kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimukset kannattaneen ajoittaa niin, että niiden avulla voidaan arvioida esim. jätehuoltomääräysten vaikutusta sekajätteen koostumuksen muutoksiin. Lisäksi jatkossa tutkimukset kannattaa ajoittaa syyskuulle, kuten vuonna 2012.

Tulevaisuudessa kannattaneen kuitenkin harkita asuin-kiinteistöjen sekajätteen koostumuksen tutkimista kokonaisuutena, ei erillisinä tutkimusryhminä. Oros voitaisiin tällöin valita olemassa olevista reiteistä, eikä erillistä tutkimusajoa olisi välttämätöntä tehdä. Oros valinnassa huolehdittaisiin vain riittävän otokseen saavuttamisesta. Tämä kuitenkin muuttaisi tutkimusasetelmaa oleellisesti, eikä tällöin voitaisi enää osoittaa jätehuoltomääräysten vaikutuksia niin selkeästi kuin nykyisellä tutkimusmenetelmällä.

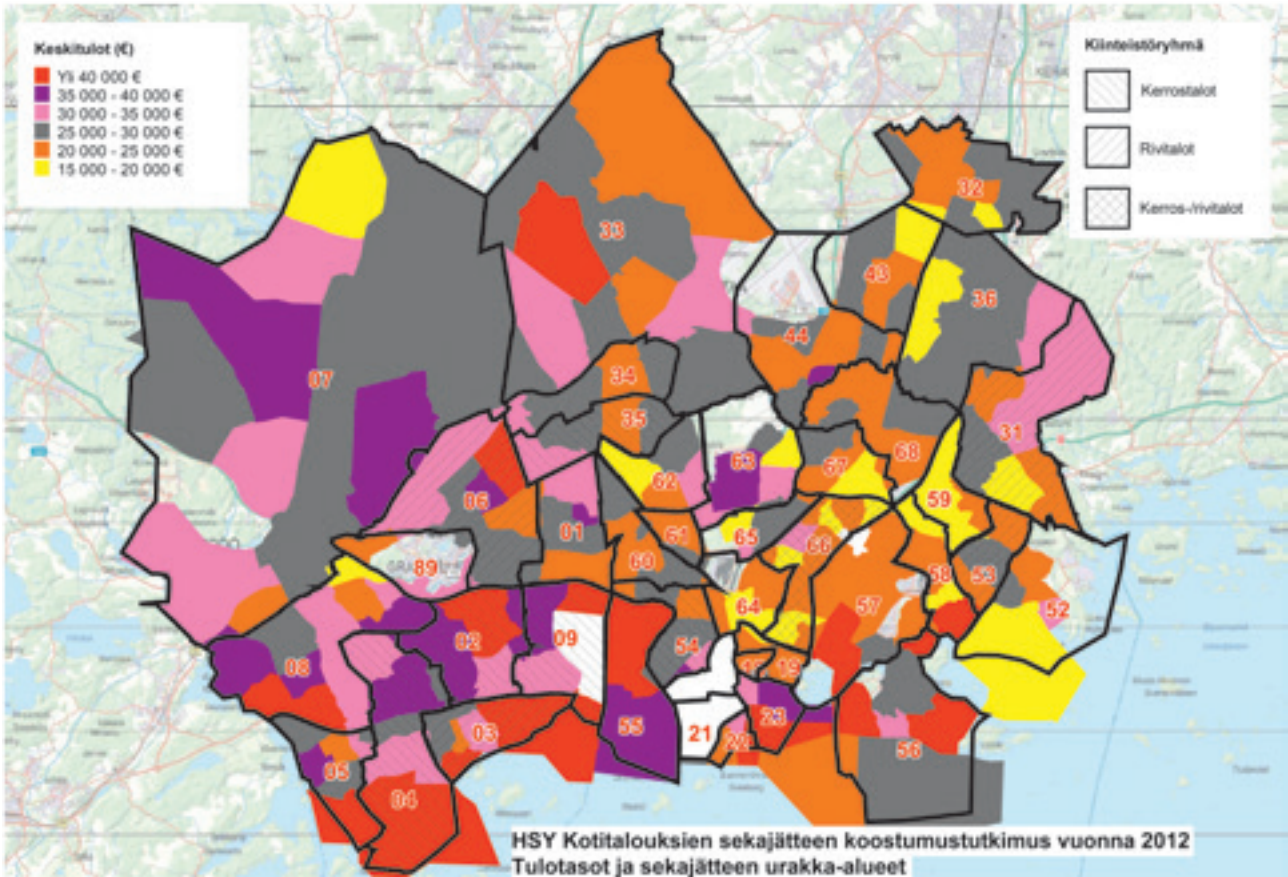
Jatkokäytännön ehdotuksia ajatellen oleellista on tehdä päätös siitä, mitä halutaan tutkia. Mitä tietoa halutaan ja mihin tietoa käytetään? Tutkimusongelma ja tutkimuskysymyksen asettelu määrittävät viimekädessä tutkimusmenetelmän, tutkimusajankohdan sekä tutkimusmenetelmän.

9 Lähdeluettelo

- Jokinen, V. 2005. *Pääkaupunkiseudun palvelualojen sekajätteen laatu*. Ramboll Finland Oy ja YTV Jätehuolto. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja C 2005:1
- Pulkkinen, S., Vehmas, A., Herkkola, H. & Sinisalo, S. 2007. *Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2007*. Ramboll Finland Oy ja YTV Jätehuolto. YTV Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. YTV:n julkaisu 2008:15
- SeutuCD'11
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestörakenne [verkkojulkaisu], ISSN=1797-5379. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 24.9.2012]., Saantitapa: <http://www.tilastokeskus.fi/til/vaerak/kas.html>
- Toukola, V., Haapaniemi, J. & Vehmas, A. 2006. *Pääkaupunkiseudun kotitalouksien jätemääriin vaikuttavat tekijät*. Ramboll Finland Oy ja YTV Jätehuolto. YTV Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. YTV:n julkaisu 2007:1
- Toukola V., Sinisalo S., Sormunen K., Pulkkinen S. 2011. *Pääkaupunkiseudun biojätteen koostumus*. Ramboll Finland Oy ja Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY. HSY:n julkaisu 6/2011
- Tarvainen, M. 2009. *Rokka rikassa. Ruokajätetutkimukset ja pääkaupunkiseudun lapsiperheiden ruokajätteet*. YTV Jätehuolto. YTV Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. YTV:n julkaisu 2009:25

10 Liitteet

Liite 1. Pääkaupunkiseudun tulotasot HSY:n keräysalueilla



Liite 2. Sekajätteen koostumustutkimuksessa käytetty lajiteluohje

LAJITTELUOHJE KOTITALOUDET

1 KEITTIÖJÄTE (BIOJÄTE)

- Ruoan valmistuksessa syntyvä elintarvikejäte
- hedelmien, vihannesten, juuresten ja kananmunien kuoret
- marjojen, hedelmien ja vihannesten perkuujätteet
- kalan perkuujätteet, luut
- ruoantähteet
- kahvin ja teen porot suodatinpapereineen
- kuivuneet ja pilaantuneet elintarvikkeet
- keittiöjäte, jossa on mukana likaisia elintarvikepakkauksia, kun suurin osa painosta on keittiöjätettä
- (Biojätettä epäpuhtautena sisältävistä pakkausluokista lajittelun aikana arvioitua painoa vastaava osa)

2 PUUTARHAJÄTE (BIOJÄTE)

- puiden ja pensaiden lehdet
- puiden ja pensaiden oksat (< 10 cm paksuiset)
- nurmikon leikkuutähteet
- kasvinosat
- kuihtuneet kukat

3 MUU BIOJÄTE (MAA-AINEKSET)

- Kukkamulta
- hiekka
- lemmikkien hiekat/ purut

4 PEHMOPAPERI

- Paperinenäiliinat, talouspaperi, wc-paperi

5 KERÄYSPAPERI

- sanoma- ja aikakauslehdet
- mainosposti
- kirjekuoret, myös ikkunalliset
- kopiopaperit
- värilliset kopiopaperit

6 KERÄYSPAHVI

- aaltopahvi
- ruskea kartonki
- voimapaperi
- ruskeat kirjekuoret
- ruskeat paperikassit

7 KERÄYSKARTONKI

- Kartonkiset maito-, mehu-, kerma-, piimä-, jogurtti-, viini-, ja pesuainetölkit
- Kuivien tuotteiden paperi- ja kartonkipakkaukset esimerkiksi:
 - Muro-, keksi ja makeispaketit
 - pizzalaatikot
 - Muna- ja hedelmäkennot
 - paperiset perunalastupussit, näkkileipäpaketit ja leipäpussit
- paperipussit, -kassit ja -säkit
- kartonkiset kertakäyttöastiat
- vahapaperi: käärepaperit, lahjapaperit
- askartelukartongit ja piirustukset

8 ALUMIINIPINNOITETUT KARTONKITÖLKIT

- alumiinivuoratut kartonkiset maito-, mehu-, kerma-, piimä-, jogurtti-, viini-, ja pesuainetölkit

9 MUU PAPERI, PAHVI JA KARTONKI (keräyskartonkiin kelpaamaton, polttoon sopiva)

- märkä tai likainen paperi, pahvi ja kartonki (oletettavasti jo ennen jätepusssiin laittamista likaantunut, esim. lihan käärepaperi)
- Kirjankannet
- Julisteet
- Valokuvat, postikortit
- Tapetti

10 KALVOMUOVIT

- Muovipussit ja -kassit
- Muovikelmut
- Muovisäkit
- pakkausmuovit (pakastevihannes- ja muropussit)

11 KOVAMUOVIT

- Muovipullot, -astiat, -kanisterit, -sangot
- esim. tyhjäät öljy- ja pakkasnestepullot, pesuainepullot
- Muoviset pakkausalustat ja -kotelot, muovirasiat
- Muovikannet ja korkit
- Muoviset kertakäyttöastiat
- Elintarvikkeiden pakkausmuovit
- esim. viili- ja jogurttipurkit, voi- ja margariinirasiat
- Styroxalustat, -kotelot ja -rae
- Pienet muoviesineet esim. tiskiharjat, kynien muovikuoret
- muoviset huonekalut
- muoviset kukkaruukut
- Deodoranttipurkki
- Disketit, videokasetit

12 PVC JA FLUORIPITOINEN (mahdollisesti klooria tai fluoria sisältävät)

- hammastahnaputkilot ja -harjat
- Putket ja letkut
- ruskea pakkausteippi (osa PP tai PS)
- Mapit, muovitaskut, kontaktimuovi
- piirtoheitinkalvo (osa ei ole PVC:tä)
- Sadetakit, kerniliinat, puhallettavat lelut
- Sähköjohdot
- Vinyyliäänilevyt
- Muovipressut (lainapeite) ja muoviritilät (osin PP, PE)
- Muoviset lattiapäällysteet
- Suihkuverhot (uusista 1/5 PVC:tä)
- syvävedetyt myyntipakkaukset (osin PET, PE noin 1/2 PVC:tä)
esim. tablettien lämpilyöntilevyt, lelu- ja tuulilasinyyhkijäpakkaukset
- sairaaloiden käyttämät hygieenisyyttä vaativat veri- ja nestepussit
- rakennusmateriaalit: sadevesikourut, puujäljitelmä ulkopanelit, profiilit (listoitukset, asennusrimat)

13 VÄRILLINEN PAKKAUSLASI

- värilliset lasipurkit
- värilliset lasipullot
- värilliset lasiastiat
- värilliset juomalasit

14 VÄRITÖN PAKKAUSLASI

- värittömät lasipurkit
- värittömät lasipullot
- värittömät lasiastiat
- värittömät juomalasit

15 MUU LASI

- autonlasia
- kristallia
- kuumuuden kestävä lasia (uunivuoka, uunin luukun lasi, esim. Pyrex)
- ikkunalasia
- lämpölasia
- lankavahvisteista lasia
- peili

16 ALUMIINIPAKKAUKSET

- juomatölkit
- folio
- jogurttipurkinkansi
- puhdistetut alumiinivuoat

17 MUUT METALLIPAKKAUKSET

- ruokasäilyketölkit
- tyhjäät maalipurkit
- aerosolipakkaukset

18 MUUT METALLIJÄTTEET

- polkupyörät
- metalliset koneet ja laitteet (ei sähkö- ja elektroniikkaromua), polttoaineet ja öljyt on poistettava
- metalliset huonekalut, huonekalujen metalliosat
- sähköjohdot
- avaimet
- työkalut, pultit, naulat
- pyöränlukot
- paperiliittimet
- kattilat

19 SÄHKÖ- JA ELEKTRONIKKAROMU (EI CFC-YHDISTEITÄ)

- sähkö- ja elektroniikkaromu, kuten pienet kodinkoneet, liedet
- kylmäaineista tyhjennetyt jääkaapit ja pakastimet
- sähkötyökalut, kodin viihde-elektroniikka
- tietokoneiden näytöt ja näppäimistöt
- tietokoneen keskusyksiköt
- televisiot

20 CFC-YHDISTEITÄ SISÄLTÄVÄT LAITTEET

- jääkaapit ja pakastimet

21 KERÄYSPUU

- puurakenteet kuten ovet, kaapit, kalusteet
- maalattu puu
- pinnoitettu puu (melamiini), parketti
- lastulevy, kimpilevy, vaneri, kovalevy
- Puupakkaukset mm. puiset kuormalavat
- tukit ja hirret
- yli 10 cm paksut oksat
- Puretut betonilaudat

22 PUUN KERÄYKSEEN KELPAAMATON PUU

- kyllästetty puu, ratapölkyt
- puurakenteet joissa suuria metalliosia
- puurakenteet, joissa muita materiaaleja, kuten topatut huonekalut
- haltex -levy
- kannot
- kutterinpuru, sahanpuru (lemmikien purut muuhun biojätteeseen)
- kuori

23 TEKSTIILIT

- Kankaat
- Sohvanpäälliset
- Pöytäliinat
- Matot

24 VAATTEET

- Luonnonkuituiset vaatteet
- Keinokuituiset vaatteet
- Kengät ja laukut

25 VAIPAT JA KUUKAUTISSITEET

26 SEKALAISET PAKKAUKSET

- Muovi + metalli
- Paperi + metalli
- Folioidut pakkaukset (ei kartonkitölkit)
- Alumiinipaperi ja -muovi (esim. makkaranpaistopussit ja kahvipaketit)

27 MUU PALAVA

- palavat sekamateriaalit (ei pakkaukset)
- Käytetty puuvillavanu
- Kumi, kumilenkit
- Pehmolelut
- Pölyimurinpussit
- tupakantumpit
- koirankakat
- Tennis pallot

28 MUU PALAMATON

- Lasiesineitä, joissa metalliosia
- keramiikkaa, posliinia
- tiilet, saviruukut
- kivet
- tuhka

29 SEKALAISET JÄTTEET (EI PAKKAUKSIA)

- useista materiaaleista valmistetut esineet ja kappaleet, jotka eivät kuulu mihinkään muuhun luokkaan
- tähän luokkaan jätteen laittaminen tulee pyrkiä minimoimaan

30 ONGELMAJÄTTEET

- akut, paristot
- lääkkeet
- öljyt
- kynsilakka, kynsilakan poistoaine
- liuottimet, maalit
- loisteputket
- kuumemittarit
- liimat, hapot, valokuvauskemikaalit, värjäyskemikaalit
- pölyävää asbestia sisältävät materiaalit (vanhat putkieristeet)
- ilotulitteet, hätäraketit ja erilaiset sytytysmateriaalit

31 HIENOAINES (<20 MM)

- lajittelupöydälle jäävä hienoaines, jota ei voida lajitella omiin luokkiinsa
- tähän luokkaan jätteen laittaminen tulee pyrkiä minimoimaan

Hienoaineksen sisältämän biojätteen paino- % osuus arvioidaan erikseen. Lopullisissa tuloksissa hienoaineksen biojäteosuus lasketaan biojätteen kokonaismäärään.

Liite 3. Kotitalouksien sekajätteen koostumus painoprosenttitarkastelu kiinteistöryhmittäin vuonna 2012

Tutkimusryhmä	1 Huoneiston kiinteistöt		2-4 huoneiston kiinteistöt		5-9 huoneiston kiinteistöt	
	paino-%	keskihajonta	paino-%	keskihajonta	paino-%	keskihajonta
Jätejäte						
Keittiöjäte kg/as/a)	27 %	5,33	26 %	4,37	25 %	2,76
Puutarhajäte	9 %	8,11	14 %	5,51	18 %	14,50
Muu biojäte	4 %	4,30	1 %	1,54	1 %	0,65
Pehmopaperi	4 %	1,49	5 %	0,67	7 %	1,01
Keräyspaperi	6 %	5,00	8 %	3,61	3 %	1,70
Keräyspahvi	1 %	0,53	2 %	0,91	1 %	0,65
Keräyskartonki	6 %	2,24	7 %	1,37	6 %	2,70
Alumiinipinoitetut kartonkitölkkit	1 %	0,31	0 %	0,18	0 %	0,20
Muu paperi, pahvi ja kartonki	2 %	1,60	2 %	1,73	2 %	0,85
Kalvomuovit	8 %	1,93	6 %	1,16	7 %	3,67
Kovamuovit	11 %	2,43	8 %	1,46	9 %	1,09
PVC ja fluoripitoinen	0 %	0,47	0 %	0,31	0 %	0,37
Värillinen pakkauslasi	0 %	0,27	0 %	0,62	0 %	0,26
Väritön pakkauslasi	1 %	0,97	1 %	0,45	2 %	0,77
Muu lasi	0 %	0,10	0 %	0,04	0 %	0,05
Alumiinipakkaukset	1 %	0,21	0 %	0,12	0 %	0,22
Muut metallipakkaukset	1 %	0,69	1 %	0,49	1 %	0,40
Muut metallijätteet	1 %	0,67	2 %	1,31	2 %	1,08
Sähkö- ja elektroniikka-romu	1 %	0,60	0 %	0,38	0 %	0,11
CFC-Yhdisteitä sisältävät laitteet	0 %	0,00	0 %	0,00	0 %	0,00
Keräyspuu	2 %	2,12	2 %	0,48	1 %	1,34
Puun keräykseen kelpaamaton puu	0 %	0,09	0 %	0,05	0 %	0,00
Tekstiilit	3 %	2,22	2 %	2,33	1 %	0,80
Vaatteet	3 %	1,35	3 %	3,23	3 %	1,51
Vaipat ja kuukautissiteet	6 %	2,69	5 %	1,37	6 %	2,42
Sekalaiset pakkaukset	1 %	0,30	1 %	0,26	0 %	0,17
Muu palava	1 %	0,53	1 %	0,78	2 %	2,07
Muu palamaton	1 %	0,75	1 %	1,07	0 %	0,49
Sekalaiset jätteet	0 %	0,57	0 %	0,04	0 %	0,14
Ongelmajätteet	1 %	0,48	0 %	0,36	0 %	0,31
YHTEENSÄ	100 %		100 %		100 %	
Josta hienoaineksen osuus	11 %	1,74	9 %	2,50	9 %	3,10

10-20 huoneiston kiinteistöt		yli 20 huoneiston kiinteistöt		Yhteensä keskimäärin	Tutkimusryhmien välisen eron merkitsevyys varianssianalyysillä laskettuna
paino-%	keskihajonta	paino-%	keskihajonta	paino-%	
22 %	3,39	25 %	4,45	25,22 %	p = 0,49122 Tilastollisesti ei-merkitsevää
5 %	2,37	2 %	1,37	6,25 %	p = 0,00031 Tilastollisesti erittäin merkitsevää
3 %	2,61	3 %	2,88	2,74 %	p = 0,19042 Tilastollisesti ei-merkitsevää
4 %	1,25	4 %	1,92	4,57 %	p = 0,07384 Tilastollisesti oireellinen
5 %	0,77	7 %	3,09	6,47 %	p = 0,14806 Tilastollisesti ei-merkitsevää
2 %	1,42	1 %	0,77	1,22 %	p = 0,02222 Tilastollisesti melkein merkitsevää
6 %	1,26	7 %	1,42	6,82 %	p = 0,46422 Tilastollisesti ei-merkitsevää
1 %	1,14	0 %	0,33	0,53 %	p = 0,01467 Tilastollisesti melkein merkitsevää
2 %	0,53	2 %	1,07	2,17 %	p = 0,70519 Tilastollisesti ei-merkitsevää
7 %	1,55	9 %	1,44	7,96 %	p = 0,03935 Tilastollisesti melkein merkitsevää
9 %	1,36	10 %	1,96	9,68 %	p = 0,16062 Tilastollisesti ei-merkitsevää
0 %	0,27	1 %	1,32	0,65 %	p = 0,79661 Tilastollisesti ei-merkitsevää
1 %	0,67	1 %	0,42	0,59 %	p = 0,17905 Tilastollisesti ei-merkitsevää
1 %	0,85	2 %	0,63	1,61 %	p = 0,24786 Tilastollisesti ei-merkitsevää
0 %	0,57	0 %	0,48	0,18 %	p = 0,65476 Tilastollisesti ei-merkitsevää
1 %	0,34	1 %	0,39	0,73 %	p = 0,00758 Tilastollisesti merkitsevää
1 %	0,75	2 %	0,80	1,35 %	p = 0,06055 Tilastollisesti oireellinen
1 %	0,89	1 %	0,63	0,95 %	p = 0,06035 Tilastollisesti oireellinen
1 %	0,87	1 %	1,48	0,92 %	p = 0,3419 Tilastollisesti ei-merkitsevää
0 %	0,00	0 %	0,00	0,00 %	Testisuuretta ei voitu laskea
2 %	1,49	2 %	1,88	1,73 %	p = 0,92641 Tilastollisesti ei-merkitsevää
0 %	0,29	0 %	0,64	0,20 %	p = 0,59797 Tilastollisesti ei-merkitsevää
2 %	1,31	2 %	1,57	2,21 %	p = 0,53502 Tilastollisesti ei-merkitsevää
6 %	1,84	3 %	1,49	3,63 %	p = 0,02752 Tilastollisesti melkein merkitsevää
10 %	4,86	8 %	4,02	7,25 %	p = 0,17419 Tilastollisesti ei-merkitsevää
1 %	0,44	1 %	0,41	0,84 %	p = 0,00778 Tilastollisesti merkitsevää
1 %	0,39	3 %	1,93	1,96 %	p = 0,1783 Tilastollisesti ei-merkitsevää
2 %	1,43	1 %	0,81	1,02 %	p = 0,1746 Tilastollisesti ei-merkitsevää
0 %	0,35	0 %	0,22	0,20 %	p = 0,2446 Tilastollisesti ei-merkitsevää
0 %	0,12	0 %	0,28	0,32 %	p = 0,5029 Tilastollisesti ei-merkitsevää
100 %		100 %		100 %	
10 %	0,93	12 %	2,05	10,78 %	p = 0,03881 Tilastollisesti melkein merkitsevää

Liite 4. Kotitalouksien sekajätteen koostumus kg/asukas/vuosi tarkastelu kiinteistöryhmittäin vuonna 2012

Tutkimusryhmä	1 Huoneiston kiinteistöt		2-4 huoneiston kiinteistöt		5-9 huoneiston kiinteistöt		10-20 huoneiston kiinteistöt
	kg/as/a	keskihajonta	kg/as/a	keskihajonta	kg/as/a	keskihajonta	kg/as/a
Jätejae							
Keittiöjäte kg/as/a)	49,5	9,7	56,2	9,5	52,5	5,7	37,1
Puutarhajäte	15,6	14,7	30,5	12,0	38,2	29,9	8,1
Muu biojäte	8,0	7,8	2,3	3,4	1,4	1,3	5,0
Pehmopaperi	7,7	2,7	11,0	1,5	13,4	2,1	6,5
Keräyspaperi	10,0	9,1	17,1	7,9	7,2	3,5	8,2
Keräyspahvi	1,0	1,0	5,0	2,0	3,0	1,3	2,8
Keräyskartonki	10,7	4,1	14,6	3,0	12,4	5,6	10,7
Alumiinipinnoitetut kartonkitölkit	1,3	0,6	0,6	0,4	0,5	0,4	2,1
Muu paperi, pahvi ja kartonki	3,9	2,9	4,4	3,8	3,2	1,8	3,1
Kalvomuovit	13,7	3,5	13,4	2,5	13,5	7,6	11,8
Kovamuovit	19,1	4,4	17,8	3,2	18,5	2,2	14,8
PVC ja fluoripitoinen	0,9	0,9	1,0	0,7	0,8	0,8	0,6
Väriäinen pakkauslasi	0,7	0,5	1,1	1,4	0,8	0,5	1,7
Väritön pakkauslasi	2,2	1,8	2,6	1,0	4,1	1,6	2,5
Muu lasi	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5
Alumiinipakkaukset	1,1	0,4	0,8	0,3	0,8	0,4	1,3
Muut metallipakkaukset	2,0	1,3	1,8	1,1	1,5	0,8	2,2
Muut metallijätteet	1,9	1,2	3,5	2,9	3,4	2,2	2,3
Sähkö- ja elektroniikka-romu	1,2	1,1	0,7	0,8	0,5	0,2	1,9
CFC-Yhdisteitä sisältävät laitteet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Keräyspuu	3,2	3,8	3,5	1,0	2,9	2,8	3,9
Puun keräykseen kelpaamaton puu	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,5
Tekstiilit	5,6	4,0	3,8	5,1	2,8	1,7	3,2
Vaatteet	4,8	2,5	7,2	7,0	6,8	3,1	10,6
Vaipat ja kuukautissiteet	10,0	4,9	11,8	3,0	12,0	5,0	16,7
Sekalaiset pakkaukset	1,3	0,5	1,2	0,6	0,7	0,3	1,6
Muu palava	2,2	1,0	2,1	1,7	3,8	4,3	2,1
Muu palamaton	1,9	1,4	3,1	2,3	0,9	1,0	2,9
Sekalaiset jätteet	0,8	1,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
Ongelmajätteet	1,0	0,9	0,6	0,8	0,7	0,6	0,7
YHTEENSÄ	181,5		218,0		206,6		165,6
Josta hienoaineksen osuus	19,5	3,2	19,3	5,5	17,9	6,4	17,1

	yli 20 huoneiston kiinteistöt		asukasta kohden keskimäärin	yhteensä t/a (*1050094 as)	asukasta kohden keskimäärin	Tutkimusryhmien välisen eron merkitsevyys varianssianalyysillä laskettuna
keskihajonta	kg/as/a	keskihajonta	kg/as/a	tonnia/vuosi	%	
5,6	40,3	7,1	44,5	46 702	25 %	p = 0,00038 Tilastollisesti erittäin merkitsevä
3,9	3,0	2,2	12,2	12 793	7 %	p = 0,0001 Tilastollisesti erittäin merkitsevä
4,3	4,9	4,6	4,6	4 879	3 %	p = 0,22484 Tilastollisesti ei-merkitsevä
2,1	7,0	3,1	8,1	8 546	5 %	p = 0,00022 Tilastollisesti erittäin merkitsevä
1,3	11,4	4,9	11,4	11 923	6 %	p = 0,07902 Tilastollisesti oireellinen
2,4	1,5	1,2	2,2	2 349	1 %	p = 0,00119 Tilastollisesti merkitsevä
2,1	11,7	2,3	11,9	12 532	7 %	p = 0,33504 Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,9	0,7	0,5	0,9	963	1 %	p = 0,02071 Tilastollisesti melkein merkitsevä
0,9	3,8	1,7	3,8	3 970	2 %	p = 0,87639 Tilastollisesti ei-merkitsevä
2,6	14,4	2,3	13,8	14 478	8 %	p = 0,76338 Tilastollisesti ei-merkitsevä
2,3	16,3	3,1	16,9	17 740	10 %	p = 0,18022 Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,5	1,3	2,1	1,1	1 161	1 %	p = 0,89404 Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,1	0,9	0,7	1,0	1 071	1 %	p = 0,35144 Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,4	2,9	1,0	2,8	2 935	2 %	p = 0,16495 Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,9	0,4	0,8	0,3	314	0 %	p = 0,69086 Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,6	1,5	0,6	1,2	1 299	1 %	p = 0,08423 Tilastollisesti oireellinen
1,2	2,7	1,3	2,3	2 413	1 %	p = 0,32958 Tilastollisesti ei-merkitsevä
1,5	0,8	1,0	1,8	1 850	1 %	p = 0,01643 Tilastollisesti melkein merkitsevä
1,4	1,9	2,4	1,5	1 610	1 %	p = 0,45889 Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,0	0,0	0,0	0,0	0	0 %	Testisuuretta ei voitu laskea
2,5	2,7	3,0	3,0	3 182	2 %	p = 0,93776 Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,5	0,5	1,0	0,3	351	0 %	p = 0,6175 Tilastollisesti ei-merkitsevä
2,2	3,7	2,5	3,8	4 040	2 %	p = 0,66286 Tilastollisesti ei-merkitsevä
3,0	5,4	2,4	6,3	6 655	4 %	p = 0,08894 Tilastollisesti oireellinen
8,1	12,5	6,4	12,5	13 141	7 %	p = 0,49874 Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,7	1,6	0,7	1,4	1 513	1 %	p = 0,07097 Tilastollisesti oireellinen
0,6	4,2	3,1	3,3	3 506	2 %	p = 0,36115 Tilastollisesti ei-merkitsevä
2,4	1,3	1,3	1,8	1 909	1 %	p = 0,11393 Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,6	0,3	0,4	0,3	361	0 %	p = 0,22876 Tilastollisesti ei-merkitsevä
0,2	0,4	0,5	0,6	599	0 %	p = 0,464 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	160,1		176,0	184 784		
1,5	18,8	3,3	18,72	19 653	11 %	p = 0 Tilastollisesti erittäin merkitsevä

Liite 5. Kotitalouksien sekajätteen koostumus kg/asukas/vuosi vertailu kiinteistöryhmittäin tutkimusvuosina 2012 ja 2007.

Tutkimusryhmät	1 huoneiston kiinteistöt		
	vuosi 2012	vuosi 2007	p-arvo
Jätejakeet			
Keittiöjäte (biojäte)	49,5	46,6	p = 0,6338 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Puutarhajäte (biojäte)	15,6	13,7	p = 0,8000 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Muu biojäte (maa-ainekset)	8,0	2,0	p = 0,1299 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Pehmopaperi	7,7	6,1	p = 0,2869 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Keräyspaperi	10,0	11,9	p = 0,6950 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Keräyspahvi	1,0	2,5	p = 0,0460 Tilastollisesti melkein merkitsevä
Keräyskartonki	10,7	10,0	p = 0,7892 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Alumiinipinnoitetut kartonkitölkkit	1,3	0,5	p = 0,0556 Tilastollisesti oireellinen
Muu paperi, pahvi ja kartonki	3,9	0,7	p = 0,0403 Tilastollisesti melkein merkitsevä
Kalvomuovit	13,7	11,0	p = 0,1652 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Kovamuovit	19,1	14,7	p = 0,0877 Tilastollisesti oireellinen
PVC ja fluoripitoinen	0,9	0,7	p = 0,5925 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Väriäinen pakkauslasi	0,7	1,1	p = 0,3125 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Väritön pakkauslasi	2,2	3,1	p = 0,3742 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Muu lasi	0,2	0,2	p = 0,7987 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Alumiinipakkaukset	1,1	0,6	p = 0,0728 Tilastollisesti oireellinen
Muut metallipakkaukset	2,0	2,4	p = 0,5124 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Muut metallijätteet	1,9	2,0	p = 0,9449 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Sähkö- ja elektroniikkaromu	1,2	0,5	p = 0,1561 Tilastollisesti ei-merkitsevä
CFC-yhdisteitä sisältävät laitteet	0,0	0,0	Testisuuretta ei voitu laskea
Keräyspuu	3,2	2,2	p = 0,5875 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Puun keräykseen kelpaamaton puu	0,1	0,4	p = 0,2652 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Tekstiilit	5,6	1,9	p = 0,0764 Tilastollisesti oireellinen
Vaatteet	4,8	4,9	p = 0,9823 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Vaipat ja kuukautissiteet	10,0	4,9	p = 0,0536 Tilastollisesti oireellinen
Sekalaiset pakkaukset	1,3	1,0	p = 0,4510 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Muu palava	2,2	2,3	p = 0,9270 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Muu palamaton	1,9	5,1	p = 0,0012 Tilastollisesti merkitsevä
Sekalaiset jätteet (ei pakkauksia)	0,8	0,4	p = 0,4112 Tilastollisesti ei-merkitsevä
Vaaralliset jätteet	1,0	0,2	p = 0,0788 Tilastollisesti oireellinen
Yht.	181,5	153,5	Testisuuretta ei voitu laskea

Vuoden 2012 koostumustutkimuksen otos			Vuoden 2007 koostumustutkimuksen otos		
Tutkimusryhmä	Vuosi 2012		Tutkimusryhmä	Vuosi 2007	
	Huoneistoja, kpl	Asukkaita, kpl		Huoneistoja, kpl	Asukkaita, kpl
1 huoneisto	898	2 772	1 huoneisto	869	2 649
2-4 huoneistoa	800	2 075	2-4 huoneistoa	819	2 186
5-9 huoneistoa	693	1 782	5-9 huoneistoa	715	1 813
10-20 huoneistoa	857	1 664	10-20 huoneistoa	856	1 595
yli 20 huoneistoa	3 929	6 813			
			yli 20 omistus	1 991	3 398
			yli 20 vuokra	1 775	3 605
Yhteensä	7 177	15 106		7 025	15 246

2-4 huoneiston kiinteistöt			
	vuosi 2012	vuosi 2007	p-arvo
	56,2	59,3	p = 0,5717 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	30,5	61,8	p = 0,0012 Tilastollisesti merkitsevä
	2,3	5,0	p = 0,1694 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	11,0	7,2	p = 0,0007 Tilastollisesti erittäin merkitsevä
	17,1	21,4	p = 0,3942 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	5,0	4,1	p = 0,4177 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	14,6	16,4	p = 0,2434 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	0,6	1,1	p = 0,1877 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	4,4	1,4	p = 0,1199 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	13,4	12,4	p = 0,4454 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	17,8	15,0	p = 0,1669 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	1,0	0,6	p = 0,2844 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	1,1	1,0	p = 0,9038 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	2,6	4,0	p = 0,1023 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	0,1	0,0	p = 0,3250 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	0,8	1,1	p = 0,3071 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	1,8	2,4	p = 0,2738 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	3,5	1,4	p = 0,1312 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	0,7	1,5	p = 0,2834 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	0,0	0,0	Testisuuretta ei voitu laskea
	3,5	4,3	p = 0,5625 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	0,1	0,6	p = 0,3220 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	3,8	3,6	p = 0,9301 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	7,2	6,9	p = 0,9311 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	11,8	9,1	p = 0,4428 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	1,2	0,9	p = 0,3520 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	2,1	4,0	p = 0,1337 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	3,1	3,0	p = 0,9602 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	0,1	1,2	p = 0,0231 Tilastollisesti melkein merkitsevä
	0,6	0,3	p = 0,5124 Tilastollisesti ei-merkitsevä
	218,0	251,2	Testisuuretta ei voitu laskea

Tutkimusryhmät	5-9 huoneiston kiinteistöt				
	vuosi 2012	vuosi 2007	p-arvo	vuosi 2012	vuosi 2007
Keittiöjäte (biojäte)	52,5	52,1	p = 0,9253 Tilastollisesti ei-merkitsevä	37,1	35,7
Puutarhajäte (biojäte)	38,2	26,9	p = 0,4600 Tilastollisesti ei-merkitsevä	8,1	14,6
Muu biojäte (maa-ainekset)	1,4	4,7	p = 0,2315 Tilastollisesti ei-merkitsevä	5,0	5,0
Pehmopaperi	13,4	6,6	p = 0,0002 Tilastollisesti erittäin merkitsevä	6,5	4,3
Keräyspaperi	7,2	10,5	p = 0,2516 Tilastollisesti ei-merkitsevä	8,2	13,2
Keräyspahvi	3,0	6,0	p = 0,0144 Tilastollisesti melkein merkitsevä	2,8	4,1
Keräyskartonki	12,4	13,7	p = 0,6388 Tilastollisesti ei-merkitsevä	10,7	12,3
Alumiinipinnoitetut kartonkitölkit	0,5	1,7	p = 0,0052 Tilastollisesti merkitsevä	2,1	0,5
Muu paperi, pahvi ja kartonki	3,2	0,9	p = 0,0276 Tilastollisesti melkein merkitsevä	3,1	0,7
Kalvomuovit	13,5	12,1	p = 0,7120 Tilastollisesti ei-merkitsevä	11,8	10,4
Kovamuovit	18,5	15,5	p = 0,0580 Tilastollisesti oireellinen	14,8	12,5
PVC ja fluoripitoinen	0,8	1,8	p = 0,2806 Tilastollisesti ei-merkitsevä	0,6	2,0
Väriäinen pakkauslasi	0,8	1,6	p = 0,1314 Tilastollisesti ei-merkitsevä	1,7	0,7
Väritön pakkauslasi	4,1	5,9	p = 0,2447 Tilastollisesti ei-merkitsevä	2,5	4,6
Muu lasi	0,1	0,1	p = 0,9600 Tilastollisesti ei-merkitsevä	0,5	0,0
Alumiinipakkaukset	0,8	1,2	p = 0,3001 Tilastollisesti ei-merkitsevä	1,3	0,8
Muut metallipakkaukset	1,5	2,2	p = 0,1884 Tilastollisesti ei-merkitsevä	2,2	2,0
Muut metallijätteet	3,4	1,9	p = 0,2164 Tilastollisesti ei-merkitsevä	2,3	2,6
Sähkö- ja elektroniikkaromu	0,5	1,8	p = 0,0008 Tilastollisesti erittäin merkitsevä	1,9	1,0
CFC-yhdisteitä sisältävät laitteet	0,0	0,0	Testisuuretta ei voitu laskea	0,0	0,0
Keräyspuu	2,9	5,7	p = 0,1406 Tilastollisesti ei-merkitsevä	3,9	7,3
Puun keräykseen kelpaamaton puu	0,0	0,5	p = 0,2318 Tilastollisesti ei-merkitsevä	0,5	0,9
Tekstiilit	2,8	5,8	p = 0,0212 Tilastollisesti melkein merkitsevä	3,2	4,4
Vaatteet	6,8	5,5	p = 0,4531 Tilastollisesti ei-merkitsevä	10,6	4,6
Vaipat ja kuukautissiteet	12,0	22,3	p = 0,0567 Tilastollisesti oireellinen	16,7	14,9
Sekalaiset pakkaukset	0,7	1,1	p = 0,1815 Tilastollisesti ei-merkitsevä	1,6	0,7
Muu palava	3,8	1,8	p = 0,3416 Tilastollisesti ei-merkitsevä	2,1	2,4
Muu palamaton	0,9	2,9	p = 0,0952 Tilastollisesti oireellinen	2,9	2,9
Sekalaiset jätteet (ei pakkauksia)	0,2	0,3	p = 0,5034 Tilastollisesti ei-merkitsevä	0,4	0,1
Vaaralliset jätteet	0,7	1,3	p = 0,4597 Tilastollisesti ei-merkitsevä	0,7	0,1
Yht.	206,6	214,5	Testisuuretta ei voitu laskea	165,6	165,4

10-20 huoneiston kiinteistöt		yli 20 huoneiston kiinteistöt			
	p-arvo	vuosi 2012	vuosi 2007		p-arvo
	p = 0,7522 Tilastollisesti ei-merkittävä	40,3	41,3	p = 0,7805 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,0266 Tilastollisesti melkein merkittävä	3,0	6,2	p = 0,0146 Tilastollisesti melkein merkittävä	
	p = 0,9902 Tilastollisesti ei-merkittävä	4,9	6,5	p = 0,3458 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,0617 Tilastollisesti oireellinen	7,0	4,6	p = 0,0185 Tilastollisesti melkein merkittävä	
	p = 0,0861 Tilastollisesti oireellinen	11,4	11,7	p = 0,8737 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,3790 Tilastollisesti ei-merkittävä	1,5	2,5	p = 0,0756 Tilastollisesti oireellinen	
	p = 0,2290 Tilastollisesti ei-merkittävä	11,7	11,2	p = 0,5657 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,0987 Tilastollisesti oireellinen	0,7	0,7	p = 0,8296 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,0006 Tilastollisesti erittäin merkittävä	3,8	1,2	p = 0,0002 Tilastollisesti erittäin merkittävä	
	p = 0,3222 Tilastollisesti ei-merkittävä	14,4	10,3	p = 0,0002 Tilastollisesti erittäin merkittävä	
	p = 0,0669 Tilastollisesti oireellinen	16,3	13,5	p = 0,0333 Tilastollisesti melkein merkittävä	
	p = 0,0160 Tilastollisesti melkein merkittävä	1,3	0,6	p = 0,2496 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,1264 Tilastollisesti ei-merkittävä	0,9	1,7	p = 0,0275 Tilastollisesti melkein merkittävä	
	p = 0,0344 Tilastollisesti melkein merkittävä	2,9	5,2	p = 0,0009 Tilastollisesti erittäin merkittävä	
	p = 0,3645 Tilastollisesti ei-merkittävä	0,4	0,2	p = 0,5218 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,1476 Tilastollisesti ei-merkittävä	1,5	0,7	p = 0,0018 Tilastollisesti merkittävä	
	p = 0,7695 Tilastollisesti ei-merkittävä	2,7	2,1	p = 0,1886 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,7280 Tilastollisesti ei-merkittävä	0,8	3,0	p = 0,0097 Tilastollisesti merkittävä	
	p = 0,2184 Tilastollisesti ei-merkittävä	1,9	1,7	p = 0,7773 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	Testisuuretta ei voitu laskea	0,0	0,0	p = 0,2892 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,1722 Tilastollisesti ei-merkittävä	2,7	3,1	p = 0,6751 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,6366 Tilastollisesti ei-merkittävä	0,5	0,2	p = 0,4031 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,4350 Tilastollisesti ei-merkittävä	3,7	3,5	p = 0,8290 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,0098 Tilastollisesti merkittävä	5,4	5,7	p = 0,7962 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,6685 Tilastollisesti ei-merkittävä	12,5	10,7	p = 0,4156 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,0212 Tilastollisesti melkein merkittävä	1,6	0,9	p = 0,0033 Tilastollisesti merkittävä	
	p = 0,6597 Tilastollisesti ei-merkittävä	4,2	2,8	p = 0,1658 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,9970 Tilastollisesti ei-merkittävä	1,3	1,8	p = 0,3784 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,2508 Tilastollisesti ei-merkittävä	0,3	0,6	p = 0,2148 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	p = 0,0002 Tilastollisesti erittäin merkittävä	0,4	0,6	p = 0,3602 Tilastollisesti ei-merkittävä	
	Testisuuretta ei voitu laskea	160,1	155,1	Testisuuretta ei voitu laskea	

Liite 6. Kotitalouksien sekajätteen koostumus keskimäärin asukasta kohden vuodessa vertailu tutkimusvuosina 2012 ja 2007.

Jätejakeet	Asukasta kohden keskimäärin			
	vuosi 2012	vuosi 2007	Erotus	Muutos
Keittiöjäte (biojäte)	44,5	42,0	2,4	6 %
Puutarhajäte (biojäte)	12,2	13,8	-1,7	-12 %
Muu biojäte (maa-ainekset)	4,6	5,4	-0,8	-14 %
Pehmopaperi	8,1	5,2	2,9	57 %
Keräyspaperi	11,4	12,5	-1,1	-9 %
Keräyspahvi	2,2	2,9	-0,7	-23 %
Keräyskartonki	11,9	11,7	0,3	2 %
Alumiinipinnoitetut kartonkitölkkit	0,9	0,7	0,2	24 %
Muu paperi, pahvi ja kartonki	3,8	1,1	2,6	231 %
Kalvomuovit	13,8	10,7	3,1	28 %
Kovamuovit	16,9	14,0	2,9	20 %
PVC ja fluoripitoinen	1,1	0,8	0,3	43 %
Väriallinen pakkauslasi	1,0	1,5	-0,5	-32 %
Väritön pakkauslasi	2,8	4,6	-1,8	-39 %
Muu lasi	0,3	0,2	0,1	40 %
Alumiinipakkaukset	1,2	0,8	0,5	58 %
Muut metallipakkaukset	2,3	2,1	0,2	10 %
Muut metallijätteet	1,8	2,6	-0,8	-31 %
Sähkö- ja elektroniikkaromu	1,5	1,3	0,2	16 %
CFC-yhdisteitä sisältävät laitteet	0,0	0,0	0,0	-100 %
Keräyspuu	3,0	3,5	-0,5	-14 %
Puun keräykseen kelpaamaton puu	0,3	0,3	0,1	18 %
Tekstiilit	3,8	3,6	0,2	6 %
Vaatteet	6,3	5,3	1,0	19 %
Vaipat ja kuukautissiteet	12,5	10,6	1,9	18 %
Sekalaiset pakkaukset	1,4	1,0	0,5	49 %
Muu palava	3,3	2,6	0,8	30 %
Muu palamaton	1,8	2,6	-0,7	-29 %
Sekalaiset jätteet (ei pakkauksia)	0,3	0,6	-0,3	-45 %
Vaaralliset jätteet	0,6	0,5	0,1	25 %
Yht.	176,0	164,5	11,4	7 %

ILMASTONSUOJELUA
EDISTÄVÄ PAPERI



HSY:n julkaisuja | HRM:s publikationer 2/2013

ISSN-L 1798-6087

ISSN 1798-6087 (nid.)

ISSN 1798-6095 (pdf)

ISBN 978-952-6604-63-3 (nid.)

ISBN 978-952-6604-64-0 (pdf)

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100, 00066 HSY, Opastinsilta 6 A, 00520 Helsinki

Puh. 09 156 11, Fax 09 1561 2011, www.hsy.fi

Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster

PB 100, 00066 HRM, Semaförbron 6 A, 00520 Helsingfors

Tfn. 09 156 11, Fax 09 1561 2011, www.hsy.fi

Helsinki Region Environmental Services Authority

P.O. Box 100, FI-00066 HSY, Opastinsilta 6 A, 00520 Helsinki

Tel. +358 9 15611, Fax +358 9 1561 2011, www.hsy.fi