

Kaupunkikiinteistön jätehuollon kehittäminen - Case Kiinteistö Oy Luna

Logistiikka

Maisterin tutkinnon tutkielma

Elina Hulkkonen

2013

ABSTRACT

Kiinteistö Oy Luna is a real estate company located in a prosperous location in the Centre of Helsinki, in which the company rents and manages the property. Waste management causes constant problems and it is in need of a comprehensive overhaul. The biggest problems in waste management are: the location of the waste collection room in the back of the inner courtyard, the outdated model of waste management, and the cost of waste management, which isn't shared according to the matching principle. The study focuses especially on the development of the waste management of the property, which is located in immediate downtown area.

The aim of this study is to develop the waste management of the mentioned property, to explore the possibilities of more environmentally friendly practices in the waste management, to clarify the effects of the new Waste Act on the waste management, and to try to find new ways of charging the user base of the waste collection room for the costs of the waste management in accordance to the matching principle. The study is supposed to give suggestions for the development of the waste management in the property and create a new model of waste management.

The study was made as an empiric case study. Other methods used include questionnaires, both structured and unstructured interviews, and using already published scientific works. The property and its waste management were studied by observing it on-site and by getting acquainted with the space. Using the benchmark-method, two different businesses were examined. Both the current and the new models of waste management were portrayed with process charts. Material for the study was gathered by interviewing waste management specialists and the people dealing with the waste management of the property on daily basis. Also the billing of the real estate company concerning waste management was also used as material, as was the data from the questionnaires sent out to the users.

The waste management of a property can be developed even with little effort. Optimizing the waste management and investing in training and informing the users can yield in large savings in costs. The new tightening waste regulations should be kept in mind in future investment in a property's waste management. A real estate's central location raises its own problems with expensive and often narrow spaces, and with the heavy traffic of nearby streets. The option of moving the waste management and other freight logistics facilities underground should be considered. As large investments like this are often expensive, cooperation with other nearby properties and businesses should be considered to spread the large costs. Keeping the users informed and trained in waste management should also be a priority. Solutions in waste management are no good if the users are unable to operate the machinery required.

ABSTRAKTI

Kiinteistö Oy Luna on Helsingin keskustassa arvokkaalla paikalla sijaitseva kiinteistöyhtiö, joka vuokraa ja hallinnoi kiinteistön tiloja. Jätehuolto tuottaa monia ongelmia ja vaatii kokonaisvaltaista kehittämistä. Jätehuollon suurimpia ongelmia ovat jätehuoneen nykyinen sijainti sisäpihan perällä, vanhanaikainen jätehuollon malli sekä jätekustannukset, jotka eivät jakaudu jätehuoneen käyttäjille aiheuttamisperiaatteen mukaisesti. Tutkimuksessa keskitytään erityisesti kaupungin keskustassa sijaitsevan kiinteistön jätehuollon kehittämiseen.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kehittää kaupunkikiinteistön jätehuoltoa, tutkia mahdollisuuksia ympäristöystävällisempään toimintaan kiinteistön jätehuollossa, selvittää keväällä 2012 voimaan tulleen uuden jätelain vaikutukset kiinteistöjen jätehuoltoon sekä selvittää mahdollisuuksia veloittaa kiinteistön jätehuoneen käyttäjiä jätekustannuksista aiheuttamisperiaatteen mukaisesti. Työn tarkoituksena on antaa ehdotuksia Kiinteistö Oy Lunan jätehuollon kehittämiseksi ja luoda kiinteistölle uusi jätehuollon malli.

Tutkimus on toteutettu empiirisenä tapaustutkimuksena. Tämän lisäksi menetelminä on käytetty kyselylomakkeita sekä strukturoituja ja strukturoimattomia haastatteluja sekä alan kirjallisuutta. Kiinteistöä ja sen jätehuollon toimintaa tutkittiin tekemällä havaintoja paikanpäällä ja tutustumalla kiinteistön tiloihin. Yhtenä tutkimusmenetelmänä käytettiin vertailevaa yritystutkimusta. Benchmark-metodin avulla tutustuttiin kahteen erilaiseen yritykseen, joiden ominaisuudet tai menneisyyden ongelmat vastasivat tapausyrityksen vastaavia tekijöitä. Nykyinen ja uusi jätehuollon malli kuvattiin prosessikaavion avulla. Aineistoa tutkimukseen saatiin kerättyä pääasiassa haastattelemalla jätehuollon asiantuntijoita ja kiinteistön jätehuollon kanssa läheisissä tekemisissä olevia ihmisiä sekä tarkastelemalla kiinteistön jätehuollon toimintaa. Lisäksi aineistona käytettiin jätehuollon laskutusta sekä kiinteistön jätehuollon käyttäjille lähetetyn kyselyn tuloksia.

Kiinteistön jätehuoltoa voidaan kehittää hyvin pienelläkin vaivalla. Optimoimalla jätehuoltoa sekä panostamalla koulutukseen ja tiedottamiseen voidaan saada aikaan merkittäviä säästöjä kustannuksissa. Kiinteistön jätehuollossa kannattaa varautua koko ajan tiukentuvaan jätelakiin tulevissa jätehuollon investoinneissa. Keskustassa sijaitsevilla kiinteistöillä on omat ongelmansa jätehuollon suhteen, koska tilat ovat arvokkaita, usein ahtaita ja lähikadut ovat ruuhkaisia. Tällöin kiinteistön tulisi harkita, onko mahdollista siirtyä jätehuollon ja kiinteistön muun tavaralogistiikan osalta maan alle. Tällaiset investoinnit ovat hyvin kalliita ja kiinteistöjen tulisikin harkita kustannusten alentamiseksi yhteistyötä naapurikiinteistöjen kanssa. Jätehuollossa tulee myös kiinnittää huomiota käyttäjien jätehuoltokoulutukseen ja – tiedottamiseen. Jätehuollon ratkaisusta ei ole hyötyä, jos käyttäjät eivät osaa käyttää laitteita.

ALKUSANAT

Haluan esittää kiitokset tieto- ja palvelutalouden laitokselle ja erityisesti Markku Kuulalle ja Erkki Hämäläiselle, jotka ovat auliisti auttaneet ja kannustaneet minua tässä prosessissa. Tämän lisäksi vastaanotin ainutlaatuista kannustusta ja kriittisen tärkeää tietoa toimeksiantajan puolelta ja haluaisin tässä esittää kiitokseni Jorma Pellosniemelle, Kari Lounasmerelle, Tom Siljamäelle ja Kari Vilanderille. Prosessin aikana henkisestä hyvinvoinnistani ovat huolehtineet rakkaat ystäväni sekä kotiväkeni erityisesti Mikko, Kyösti ja Pöysti, heille kiitos stressin lievittämisestä. Joustavuudesta esitän kiitokseni työnantajalleni ja ihanille työkavereilleni, jotka ovat kestäneet poissaolojani tämän projektin aikana.

SISÄLLYSLUETTELO

ABSTRACT.....	i
ABSTRAKTI.....	ii
ALKUSANAT	iii
SISÄLLYSLUETTELO	iv
LUOTTELO KUVISTA	vii
LUETTELO TAULUKOISTA	viii
1 Johdanto.....	1
1.1 Tutkimuksen taustaa.....	1
1.2 Tutkimusongelma ja tavoitteet	4
1.3 Tutkimuksen rajoitukset ja tarkastelutapa.....	5
1.4 Tutkimuksen sisältö ja järjestys	5
1.5 Tapausyrityksen esittely	6
2 Tutkimusmenetelmät	8
2.1 Empiirinen case-tutkimus.....	8
2.2 Kirjallisuus	10
2.3 Haastattelut ja toiminnan tarkastelu	11
2.4 Kyselylomakkeet.....	13
2.5 Prosessikuvaus	14
2.6 Benchmarking	15
3 Palveluiden ja kotitalouksien jätteet Suomessa	17
4 Jätehuolto Suomessa.....	19
4.1 Euroopan unionin jätelainsäädäntö	19
4.2 Suomen jätelainsäädäntö	21
4.2.1 Jätelaki ja ympäristönsuojelulaki.....	21
4.2.2 Jätelainsäädännön keskeisimmät uudistukset	22
4.2.3 Tuottajavastuujärjestelmä	24
4.3 Pääkaupunkiseudun jätehuoltomääräykset.....	26
4.3.1 Lasi- metalli- ja kartonkipakkausten erilliskeräysvelvoite	26
4.3.2 Kiinteistökohtaiset jätehuoltoasiat, keruuvälineet ja keräysvälineiden täyttäminen	26
4.3.3 Keräyspaikan vaatimukset ja sijainti	27
4.3.4 Jätteenkuljetuksen tyhjennysvälit	28
4.4 Valtakunnallinen jätesuunnitelma	28
4.5 KOY Luna ja jätelain vaikutukset.....	31

5	Jätehuoltosuunnitelma	32
5.1	Jätehuoltosuunnitelman tarkoitus ja toteuttamisen prosessi.....	32
5.2	Alkukartoitus	33
5.3	Jätehuoltosuunnitelman laadinta	34
5.4	Koulutus ja ohjeistus	35
5.5	Käytännön seuranta ja raportointi	37
6	KOY Lunan jätehuollon alkukartoitus ja kehittämiskohteet	40
6.1	KOY Lunan jätemäärät ja jätejakeet	40
6.2	KOY Lunan jätehuollon kustannukset	42
6.3	KOY Lunan jätehuollossa käytetyt keräysvälineet ja jätehuone.....	46
6.3.1	Keräysvälineiden määrän riittävyys.....	46
6.3.2	Keräysvälineiden koon riittävyys	46
6.3.3	Keräysvälineiden tyhjennystiheyden riittävyys	47
6.3.4	Jätehuollon sopimukset kiinteistössä	48
6.3.5	Jätteiden syntypaikat ja keräyspisteet sekä keräystoiminnot ja -tavat.....	49
6.3.6	Jätehuoneen sijaintiin liittyvät tekijät	50
6.3.7	Jätteiden hyötykäyttö	51
6.4	KOY Lunan jätehuollon vastuut, ohjeistus ja koulutus.....	51
6.5	KOY Lunan jätehuoneen käyttäjiin liittyvät tekijät	52
6.6	KOY Lunan kirjanpito- ja raportointimenettelyt	53
7	KOY Lunan nykyinen jätehuollon malli	54
8	Järjestelmäselvitykset ja -vertailut.....	56
8.1	Vertailuyritysten jätehuollon mallit ja jätejärjestelmät	56
8.1.1	Tapaus HYY Kiinteistöt	56
8.1.2	Tapaus Helsingin Tukutori	58
8.2	Muut mahdolliset jätejärjestelmäratkaisut	63
8.2.1	Imukeräysjärjestelmä	63
8.2.2	Syväkeräysjärjestelmä.....	65
8.2.3	Astiakeräys ja jätehuoneen sijainnin siirtäminen KOY Lunassa.....	67
8.3	Yhteenveto vaihtoehtoisista jätejärjestelmistä	68
9	KOY Lunalle luotu ideaalinen jätehuollon malli ja muut jätehuollon kehittämisehdotukset.....	70
9.1	KOY Lunalle luodun ideaalisen jätehuoltomallin esittely ja mallin tuomat hyödyt.	70
9.2	Ideaalisen mallin toteuttamisen haasteet	73
9.3	Muut KOY Lunan jätehuollon kehittämisehdotukset	74
9.3.1	Jätehuollon kustannukset ja kustannusten jakamiseen liittyvät kehitysehdotukset	

9.3.2	Jäteastioiden määrään ja tyhjennystiheyteen liittyvät kehitysehdotukset.....	76
9.3.3	Tiedotukseen, koulutukseen ja opasteisiin liittyvät kehitysehdotukset	77
9.3.4	Energiajätteen lajittelun kehitysehdotukset	78
9.3.5	Muut jätehuollon kehitysehdotukset	79
9.3.6	Yhteenveto kehitysehdotuksista saavutetuista säästöistä.....	79
10	Johtopäätökset.....	80
11	Lähteet.....	85
12	Liitteet	90

LUETTELO KUVISTA

Kuva 1-1 Kiinteistö Oy Lunan julkisivu Mannerheimintieltä katsottuna	7
Kuva 1-2 KOY Lunan sijainti kartalla Helsingissä (Google Maps, 2013)	7
Kuva 2-1 Useiden tietolähteiden konvergenssi. (Yin R.K.,2003) Piirretty uudelleen ja suomennettu sovelletusti.....	9
Kuva 2-2 Haastattelutyypit. (Hirsjärvi & Hurme, 1995)	12
Kuva 3-1 Suomen jätemäärät sektoreittain vuonna 2009. (Tilastokeskus, 2011.).....	17
Kuva 3-2 Yhdyskuntajätteet Suomessa vuonna 2010. (Tilastokeskus, 2011.)	18
Kuva 4-1 EU:n jätedirektiiviin perustuva jätehierarkia. (Direktiivi 2008/98/EY, 4. artikla). 20	
Kuva 4-2 Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteet. (YM 2008, 7-10.).....	29
Kuva 5-1 Jätehuoltosuunnitelman toteuttamisprosessi (LAMK, 2005a.).....	33
Kuva 6-1 KOY Lunan vuotuiset jätemäärä litroissa jätejakeittain. Yhteensä kiinteistö tuottaa noin 173 0000 litraa jätettä vuodessa. Ruskean pahvin määrä on arvioitu puristamattomana.	41
Kuva 6-2 KOY Lunan vuotuiset jätemäärä tonneissa jätejakeittain. Yhteensä 308 tonnia jätettä syntyy vuodessa. Ruskean pahvin määrä on arvioitu puristettuna.....	42
Kuva 6-3 Kiinteistö Osakeyhtiö Lunan vuotuisten jätekustannusten jakautuminen jätejakeittain. Vuotuiset jätekustannukset ovat noin 55 000 euroa.....	43
Kuva 6-4 KOY Lunan vuotuisten jätehuoltokustannusten jakautuminen kustannuslajeittain. Vuotuiset jätekustannukset ovat noin 55 000 euroa.	44
Kuva 6-5 KOY Lunan vuotuisten sekajätekustannusten jakautuminen kustannuslajeittain. Sekajätteen vuotuinen kustannus on noin 31 000 euroa.	45
Kuva 6-6 KOY Lunassa tällä hetkellä käytössä olevat jäteastiat. Oikealla biojäteastia 240 litraa ja vasemmalla sekajäteastia 600 litraa.	47
Kuva 7-1 KOY Lunan nykyinen jätehuollon malli.....	55
Kuva 8-1 WEG-jätejärjestelmän älykäs jätepuristin.....	60
Kuva 8-2 Tukutorin älykkään jätehuoltojärjestelmän prosessin kuvaus käyttäjän ja jätejärjestelmän näkökulmasta.	61
Kuva 8-3 Imukeräysjärjestelmä teknisenä rakenteena. (Isoaho, 2009).....	64
Kuva 8-4 Syväkeräyssäiliön rakenne (Molok Oy, 2013).....	66
Kuva 9-1 KOY Lunan jätehuollolle luotu ideaalinen malli.	71

LUETTELO TAULUKOISTA

Taulukko 2-1 Teorioiden rakentaminen case-tutkimuksen avulla. (Eisenhardt, 1989, 533) Suomennettu sovelletusti.	10
Taulukko 6-1 KOY Lunan jätehuoltosopimuksessa määritellyt jäteastioiden koot ja määrät, tyhjennyskerrat sekä tyhjentämisen viikonpäivät.	48
Taulukko 8-1 Yhteenveto vaihtoehtoisista jätejärjestelmistä ja jätehuoneen sijaintipaikoista.	69
Taulukko 9-1 Yhteenveto kehitysehdotuksista saavutetuista säästöistä.....	79

1 Johdanto

Tässä kappaleessa tutustutaan ensin tutkimuksen taustaan ja luodaan lyhyt katsaus aikaisempiin tutkimuksiin liittyen tutkielman aiheeseen. Tämän jälkeen esitellään tutkielman tutkimusongelma ja työn tavoitteet. Tavoitteiden jälkeen selvitetään lyhyesti tutkimuksen rajoitukset sekä esitellään työn sisältö ja järjestys. Tämän luvun lopuksi tutustutaan vielä lyhyesti tutkielman case-yritykseen.

1.1 Tutkimuksen taustaa

Viimeisten vuosikymmenten aikana ympäristökysymysten merkitys on nyky-yhteiskunnassa kasvanut ratkaisevasti ja saman trendin odotetaan jatkuvan myös tulevaisuudessa. Ympäristöosaaminen ja ympäristöasioiden huomioonottaminen liiketoiminnassa on nykyään yritysten kilpailutekijä ja toisaalta asiakkaita ja yritysten muut sidosryhmät myös vaativat ympäristöasioiden huomioonottamista liiketoiminnassa (White, 1999).

Kiinnostus ympäristöystävällisyyteen lähti alun perin ympäristöasioista (Shaw & Shiu, 2003), mutta nykyään kuluttajat ja yritysten muut sidosryhmät ovat laajentaneet kiinnostustaan myös muihin eettisiin asioihin, kuten kierrätykseen ja tuotteiden/palveluiden toimitusketjuihin, joiden kehittämiseen ja ympäristöystävällisyyteen pyritään ottamaan myös tässä tutkimuksessa kantaa. Tutkimuksessa pyritään kehittämään jätehuoltoa siten, että se mahdollisimman vähän aiheuttaisi haittaa ympäristölle.

Jätteistä aiheutuu monenlaisia ympäristöhaittoja. Jätteet aiheuttavat haittoja niin ilmastolle, vesistölle kuin maaperällekin. Se osa jätteistä, jota ei hyötykäytetä, joutuu kaatopaikoille, ja kaatopaikoilta valuva vesi aiheuttaa haittaa maaperälle, haitta kohdistuu erityisesti pinta- ja pohjavesiin (Ojala, 2000). Tämän lisäksi kaatopaikat aiheuttavat metaanikaasuja, maisemahaittaa, houkuttelevat lokkeja ja rottia sekä aiheuttavat roskaantumista ja pölyä (Pesonen & al., 2001). Kaatopaikkoja ollaan koko ajan vähentämässä ja tästä syystä jätteiden kuljetuksista aiheutuvien päästöjen ongelma kasvaa tulevaisuudessa (Ympäristöhallinto, 2011; Ojala, 2000; Junnila, 2003).

Jätehuollon kehittäminen ja jätteiden kierrätys ovat asioita, joilla voidaan parantaa yritysten ympäristöystävällisyyttä ja näin siis parantaa yrityksen omaa kilpailukykyä markkinoilla ja vastata sijoittajien ja asiakkaiden vaatimuksiin ympäristöasioiden huomioonottamisesta.

Usein on niin, että ympäristöasioihin panostaminen säästää myös kustannuksia sekä järkeistää yrityksen toimintoja. Tämän tutkimuksen tavoitteena on löytää ratkaisuja jätehuollon kehittämiseen. Ratkaisuja, jotka järkeistävät jätehuollon toimintaa, parantavat ympäristöystävällisyyttä sekä säästävät kustannuksia. Tarkoituksena on myös lisätä jätteiden lajittelua, jotta niin suuri osa jätteistä ei päätyisi kaatopaikoille, jossa ne aiheuttavat edelläkuvattuja haittoja ympäristölle. Yksi tutkimuksen keskeinen tavoite on myös jätteiden synnyn ehkäisy. Ympäristöosaamisen, kustannussäästöjen ja asiakkaiden vaatimusten johdosta, on yrityksille ja yhteisöille hyvin tärkeää tutkia, miten kiinteistöjen jätehuoltoa voitaisiin kehittää kustannustehokkaammaksi ja ympäristöystävällisemmäksi ja, miten jätteiden syntyä voitaisiin ylipäättänsä ehkäistä.

Jätehuollon kehittämistä ja jätteiden ”johtamista” on tutkittu kirjallisuudessa melko paljon. Tanskanen (2000) on kehittänyt matemaattisen mallin Helsingin seudun yhdyskuntajätehuollon kehittämistä varten ja myös monet muut tutkijat ovat lähestyneet jätehuollon ongelmaa isossa mittakaavassa ja juuri mallintamisen näkökulmasta (Everett & Modak, 1996; Ljunggren, 1997; White & al., 1995; MacDonald, 1996; Berger & al, 1999). Edellä mainitut matemaattiset mallit keskittyvät kukin johonkin jätehuollon tietyn osan mallintamiseen, kuten esimerkiksi jätekuljetusten reitityksiin. Malleja on hyödynnetty myös ympäristöystävällisyyden näkökulmasta, ja vuonna 2004 Morrissey ja Browne tutkivatkin, miten erilaiset jätehuollon kehittämiseen tarkoitetut mallit soveltuvat jätehuollon kehittämiseen ympäristövastuun näkökulmasta. Tutkimuksessaan Morrissey ja Browne myös jaottelevat mallit kolmeen eri kategoriaan: elinkaarimallit, useiden muuttujien päätöksentekomallit sekä kustannushyötyihin perustuvat mallit. Myös muut tutkijat ovat keskittyneet jätehuollon kehittämisen ja ympäristönäkökulmien yhdistämiseen (Wagner, 2010; Hung & al., 2006, Klang & al., 2003) eikä näiden tutkimusten tavoitteena ole ollut pelkästään kustannussäästöt, kuten aikaisemmin mainituissa 1990-luvun tutkimuksissa.

Kuten aikaisemmassa kappaleessa todettiin, jätehuoltoa ja sen kehittämistä on tutkittu mallintamisen avulla ja tämän lisäksi myös ympäristöystävällisyyden näkökulmasta. Tutkimukset ja niiden tulokset ovat kuitenkin keskittyneet enemmänkin hyvin laajoihin kokonaisuuksiin, joissa tarkastellaan esimerkiksi kokonaisen kaupungin jätehuoltoa tietystä näkökulmasta. Omassa tutkimuksessani aion keskittyä yhden pienen kaupungin keskustassa sijaitsevan tekijän näkökulmasta jätehuollon ongelmaan, jossa on paljon muuttujia ja joihin ei välttämättä voida itse vaikuttaa. Lahden ammattikorkeakoulussa on kehitelty malli (LAMK,

2005a), joka keskittyy pienemmän yksikön kuin koko kaupungin jätehuollon kehittämiseen ja tätä tutkimusta käytänkin hyväkseni tutkielmassani. Otan kuitenkin tutkimuksessani huomioon myös ympäristönäkökulman, jätehuollon mallintamisen näkökulman sekä jätteiden keräykseen liittyvän jätteiden keräyspaikan sijaintiongelman.

Jätehuollon mallintaminen sekä jätteiden keräyspisteen sijainnin optimointi ovat tärkeitä asioita etenkin kaupungin keskustoissa, joissa tilat ovat usein ahtaat, kadut ruuhkaiset ja tekniikka vanhanaikaista. Sijainti ahtaissa ja etenkin hyvin arvokkaissa tiloissa tarkoittaa sitä, että jätehuoneen sijainnille ei ole kovin monia vaihtoehtoja ja tämän takia vaihtoehdot on punnittava tarkkaan ja otettava huomioon myös tulevaisuuden riskit, kuten jätelaki. Ahtaissa tiloissa varsinkin innovatiiviset jätehuollonratkaisut tulevat kysymykseen. Tilanahtauden vuoksi Helsingin kaupungissa on alettu panostamaan maanalaisiin huoltotunneleihin, jotta keskusta ei ruuhkautuisi liikaa. Monissa Helsingin keskustan kiinteistöissä jätehuolto onkin jo siirretty maan alle. Myöhemmin tässä tutkielmassa, kappaleessa 8.1.1, esitellään Helsingin keskustassa sijaitseva kiinteistö, jonka jätehuollon ja tavaralogistiikan toiminnot ja kuljetukset sijaitsevat kiinteistön alla.

Huangin ja Changin (2003) mukaan yhdyskuntajätteet, joita tässäkin tutkielmassa käsitellään, ovat hyvin tärkeitä kaikille yhteiskunnille ympäri maailmaa. Perinteisesti yhdyskuntajätehuollon systeemit nähdään koostuvan monista eri osista, kuten jätteiden keräämisestä, kuljettamisesta ja loppusijoituksesta. Toisaalta Bautista ja Pereira (2006) ovat sitä mieltä, että yhdyskuntajätehuolto voidaan nähdä myös takaisinpäin kulkevan logistiikan ongelmana (reverse logistics problem). Myös tässä tutkielmassa esillä olevaan ongelmaa voidaan siis osaksi pitää takaisinpäin kulkevan logistiikan ongelmana. Aihetta on kirjallisuudessa tutkittu melko laajasti. Takaisinpäin kulkevaa logistiikkaa on kuitenkin suurimmaksi osaksi tutkittu toimitusketjun hallinnan näkökulmasta, eli tässäkin kohtaa on tutkittu laajoja kokonaisuuksia. Pokharalin ja Muthan (2009) mukaan suurimmat takaisinpäin kulkeva logistiikan huolet koskevat materiaalien kierrätystä, osien kierrätystä tai kokonaisten tuotteiden kierrätystä. Aiemmat tutkimukset eivät ole myöskään juuri koskeneet yhdyskuntajätteitä vaan teollisuuden jätteitä, kuten elektronista jätettä ja materiaali-jätettä (Peirce ja Davidson, 1982; Krikke & el., 1999; Ahluwalia ja Nema, 2006) tai haitallisia jätteitä kuten ydinjätettä (Nema ja Gupta, 1999; Hu & al., 2002; Sheu, 2007).

Kirjallisuudesta löytyy harvoja tutkimuksia takaisinpäin kulkevan logistiikan ja yhdyskuntajätteiden näkökulmasta. Muutamana esimerkkinä voidaan mainita esimerkiksi

Barcelonan kaupunkialueella tehty tutkimus yhdyskuntajätehuollosta (Bautista & Pereira, 2006) ja Zhangin ja muiden tekemä tutkimus (2011), jonka tarkoituksena on luoda logistinen malli yhdyskuntajätehuollolle. Näissä molemmissa esimerkkitutkimuksissa korostuu myös kokonaisuuden suuruus, ongelmaa on katsottu koko toimitusketjun näkökulmasta. Tällöin tutkimuksia on vaikea soveltaa jätehuollon ongelmaan, joka liittyy kaupunkikiinteistön näkökulmaan. Suuressa kokonaisuudessa, jossa pyritään optimoimaan koko toimitusketjun toiminta, voi usein käydä niin, että pienempien toimijoiden tarpeet jäävät isompien toimijoiden tarpeiden jalkoihin. Tässä tutkielmassa jätehuollon ongelmia ja jätehuollon kehittämistä katsotaan pienemmän toimijan näkökulmasta ja tarkoituksena ei ole optimoida koko toimitusketjua aina jätehuoltoyhtiölle tai jätteen loppusijoitukseen asti. Toki osa jätehuollon kehittämisideoista voi olla hyödyllisiä myös koko toimitusketjulle, kuten esimerkiksi kierrätyksen lisääminen ja parantaminen. Toisaalta takaisinpäin kulkevan logistiikan puolelta löytyy jonkin verran tutkimusta, jossa hyödynnetään RFID-teknologiaa, esimerkkinä voidaan mainita Leen ja Chanin tutkimus (2009), jossa kehitetään takaisinpäin kulkevan logistiikan prosesseja RFID-teknologian avulla. Myös tässä tutkielmassa ja sen ratkaisumallissa hyödynnetään RFID-teknologiaa, josta enemmän myöhemmin kappaleessa 9.

1.2 Tutkimusongelma ja tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on kehittää Kiinteistö Oy Lunan jätehuoltoa ja luoda kiinteistölle jätehuollon kehittämissuunnitelma. Tavoitteena on selvittää kiinteistön jätemäärät ja niiden aiheuttamat kustannukset sekä selvittää, voidaanko jätehuollon kustannuksia jakaa oikeudenmukaisesti jätteen tuottajille, jollain muulla kuin nykyisellä periaatteella vastikkeen yhteydessä. Tutkimuksessa pyritään selvittämään myös, miten jätehuolto tulisi kiinteistössä järjestää fyysisesti niin, että jätehuollon kustannukset mahdollisesti alenisivat sekä jätehuoneen siisteys ja sijainti paranisivat. On myös tarkoitus kartoittaa kiinteistön nykyisiä jätetiloja ja tutkia, voitaisiinko jätetila sijoittaa jonnekin muualle, jolloin nykyistä jätetilaa tai sen vaatimia kulkureittejä voitaisiin käyttää muihin, mahdollisesti tuottaviin tarkoituksiin.

Tavoitteena on kuvata nykyisen jätehuollon malli ja tämän mallin avulla tarkastella kiinteistön jätehuollon kehittämistarpeita. Nykyisen jätehuollon mallin avulla on tarkoitus luoda niin sanottu ideaalimalli, jolla pyritään esittämään ratkaisuja kustannusten jakamiseen sekä mahdollisiin uusiin jätteiden kuljetusreitteihin kiinteistössä sekä järjeistämään jätehuoltoa kustannustehokkaammaksi. Yhtenä tavoitteena on myös selvittää, miten

toukokuun 2012 alussa voimaan tullut uusi jätelaki vaikuttaa kiinteistön jätehuollon järjestämiseen sekä pyrkii ympäristöystävällisempään jätehuoltoon. Tutkimus pyrkii siis vastaamaan seuraaviin kysymyksiin ja teemoihin:

- Selvitys jätehuollon kustannusten jakautumisesta ja ehdotus uudesta jätehuollon kustannusjakomallista
- Kiinteistössä syntyvien jätteiden määrät ja jätelajit
- Uuden jätelain vaikutukset Kiinteistö Oy Lunan jätehuoltoon
- Jätehuollon kehittämissuunnitelman laatiminen
- Jätehuollon nykytila mallina
- Jätteiden vaihtoehtoiset kuljetusreitit ja jätehuollon vaihtoehtoisten järjestelmien selvittäminen
- Kierrätyksen ja ympäristöystävällisyyden lisääminen jätehuollossa

1.3 Tutkimuksen rajoitukset ja tarkastelutapa

Alun perin tutkimuksen tavoitteet koskivat myös kiinteistön lähtevän ja tulevan tavaraliikenteen analysointia ja kehittämistä. Työn edetessä tutkielman aihe kuitenkin rajattiin koskemaan vain kiinteistöyhtiön jätehuoltoa ja sen kehittämistä. Tarkastelu rajoittuu vain yhteen tapausesimerkkiin ja tärkeimpänä tutkimusmetodina voidaan pitää empiiristä case-tutkimusta, jonka pohjalta tutkitaan mahdollisuuksia tehdä yleistyksiä liittyen muihin samankaltaisiin tapauksiin. Tulosten yleistettävyyteen vaikuttaa tutkittavan kohteen erityispiirteet ja rajoitteet jätehuollossa ja sen toteuttamisessa. Tämän tutkimuksen tuloksia voidaankin lähinnä yleistää kaupungin keskustassa sijaitseviin arvokkaisiin kiinteistöihin sekä kiinteistöihin, joissa syntyy normaalia yhdyskuntajätettä. Tässä tutkimuksessa ei ole tutkittu kiinteistöissä syntyvää erityisjätettä, kuten ongelmajätettä tai terveydenhuollon jätteitä, koska ne eivät kuulu kiinteistön hallinnoimien jätteiden piiriin.

1.4 Tutkimuksen sisältö ja järjestys

Tutkielma etenee seuraavasti. Kappaleessa 1 esitellään yleisesti tutkimuksen taustaa ja esitellään tutkimusongelmat sekä tapausyrittys. Kappaleessa 2 selvitetään, minkälaisia

tutkimusmetodeja tutkimuksen tekemisessä on käytetty. Kappaleissa 3 ja 4 syvennyttään jätteisiin Suomessa sekä jätehuoltolakiin Suomen ja EU:n tasolla. Kappaleessa 5 syvennymme jätehuoltoon ja sen kehittämiseen jätehuoltosuunnitelman näkökulmasta. Tämän jälkeen, kappaleessa 6, pyritään kartoittamaan tapausyrityksen jätehuollon kehittämiskohteet ja alkutilanne. Kiinteistön jätehuollon alkutilanteen kartoitus perustuu soveltuvin osin kappaleessa 5 esiteltyihin suosituksiin ja ratkaisuihin. Kappaleessa 7 esitellään nykyinen jätehuollon malli, joka perustuu pitkälti edellisessä kappaleessa kartoitettuun jätehuollon alkutilanteeseen ja selvitettyyn jätehuollon nykytilaan tapausyrityksessä. Kappaleessa 8 vertaillaan erilaisia jätehuollon järjestelmäratkaisuja, joista voisi olla apua ratkaistaessa tapausyrityksen jätehuollon kehittämiskohteita, jotka esiteltiin kappaleessa 6. Kappaleessa 9 esittelemme tapausyritysten löydösten ja kappaleessa 8 esiteltyjen järjestelmäselvitysten pohjalta KOY Lunalle uuden ideaalisen jätehuollon mallin. Viimeisessä kappaleessa 10, vedetään tutkimuksen tulokset ja päätelmät yhteen, ja käsitellään, saavutettiinkö tutkimuksen kaikki alkuperäiset tavoitteet.

1.5 Tapausyrityksen esittely

Kiinteistö Oy Luna (myöhemmin myös KOY Luna) on liike- ja toimistokiinteistö, joka sijaitsee Helsingin keskustassa osoitteessa Mannerheimintie 12/Kalevankatu 2, eli sijoittuen näiden kahden kadun kulmaan. Kiinteistö sijaitsee siis arvokkaalla paikalla Helsingin pääkadun varrella ja Stockmannin tavaratalon välittömässä läheisyydessä. Kiinteistö rajoittuu Kalevankatuun, joka on alkupäästään muutettu muutama vuosi sitten kävelykaduksi. Tämä kaupungin ratkaisu on vaikuttanut osaltaan sekä negatiivisesti että positiivisesti kiinteistön toimintaan. Toisaalta asiakkaiden on helpompi kulkea ja paikka on viihtyisämpi, mutta toisaalta kävelykadun olemassaolo vaikeuttaa kiinteistön päivittäistä toimintaa, kuten jätehuollon- ja muun tavaraliikenteen kuljetuksia.

Kiinteistö Oy Lunan toimiala on kiinteistöjen vuokraus ja hallinta, sen omistamassa kiinteistössä onkin vuokralla monenlaisia toimistoja sekä liikekiinteistöjä. Kiinteistössä sijaitsee esimerkiksi yksityinen hammaslääkäriasema, ravintoloita ja yökerhoja, yksityinen lääkäriasema, valokuvausliike, optikkoliike, parturikampaamo ja suuri toimistohotelli.

Kuvasta 1-1 nähdään kuva KOY Lunan julkisivusta, joka on otettu Mannerheimintien suunnasta. Kuvassa 1-2 voidaan nähdä, että kiinteistö sijaitsee hyvä keskeisellä paikalla Helsingin keskustassa.



Kuva 1-1 Kiinteistö Oy Lunan julkisivu Mannerheimintieltä katsottuna.



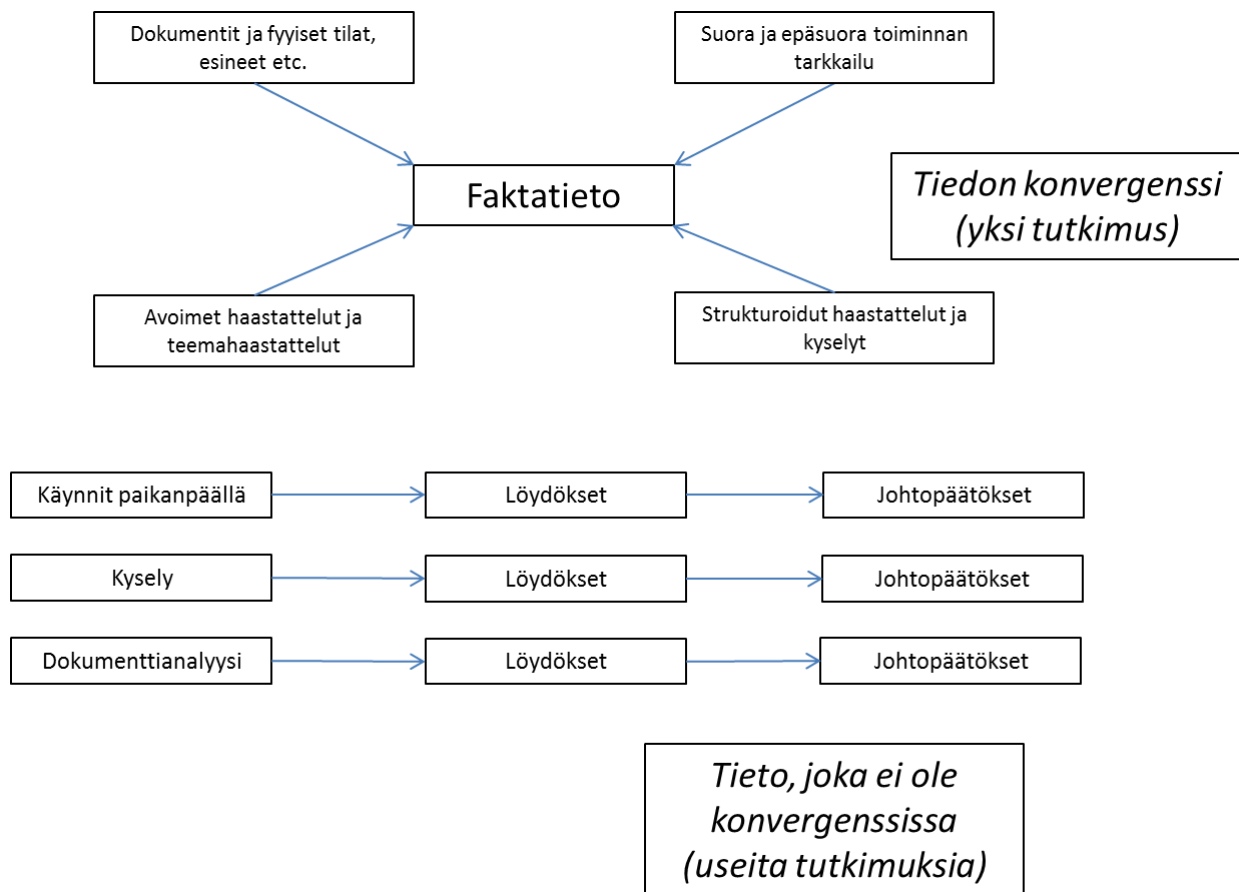
Kuva 1-2 KOY Lunan sijainti kartalla Helsingissä (Google Maps, 2013).

2 Tutkimusmenetelmät

Tässä tutkimuksessa on käytetty useita tutkimusmenetelmiä ja tämän kappaleen tarkoitus on esitellä käytetyt tutkimusmenetelmät lukijalle. Ensimmäiseksi kappaleessa esitellään empiirinen case-tutkimus, joka on merkittävin tutkimusmenetelmä tässä tutkimuksessa. Tämän lisäksi tutkimuksessa on käytetty lähteenä haastatteluja ja kyselylomakkeita, jotta on saatu hyvä kuva tapausyrityksen nykyisestä jätehuollon tilasta ja kehittämiskohteista. Haastattelujen ja kyselyiden lisäksi tutkimuksessa on tutustuttu prosessikirjallisuuteen ja tämän kirjallisuuden pohjalta muotoiltu prosessikuvaus tapausyrityksen jätehuollon nykytilasta ja pyritty kehittämään jätehuollon niin sanottu ideaalimalli. Kehityskohteita ja kehittämisideoita on lähestytty myös ottamalla oppia muista yrityksistä eli hyväksikäyttäen benchmark-tutkimusmetodia. Kaikki metodit esitellään tarkemmin omissa kappaleissaan seuraavassa.

2.1 Empiirinen case-tutkimus

Tutkimus tehdään niin sanottuna empiirisenä case-tutkimuksena, eli tarkoituksena on tutkia yhtä tapausta, tässä tapauksessa Kiinteistö Oy Lunan jätehuoltoa, ja tehdä tapauksen pohjalta yleistyksiä, jotka pätevät muihinkin vastaaviin tapauksiin. Yin (2003) jaottelee case-tutkimuksessa käytettävät kuusi tavallisinta tiedonkeruun mahdollisuutta seuraavasti: dokumentaatio, arkistomateriaalit, haastattelut, suora ja epäsuora tarkkailu ja observointi sekä fyysiset esineet ja asiat. Tässä tutkielmassa on käytetty tiedonlähteenä erityisesti haastatteluita sekä epäsuoraa tarkkailua kohdeyrityksessä paikan päällä. Haastatteluihin ja kyselyihin liittyvästä metodologiasta myöhemmin tässä kappaleessa. Tutkimuksessa on käytetty jonkin verran hyväksi myös arkistomateriaalia, kuten kiinteistön jätehuollon laskutusta. Tämän lisäksi on epäsuoran tarkkailun lomassa pystytty tutustumaan myös Yinin (2003) mainitsemiin fyysisiin esineisiin tai asioihin, jotka tässä tapauksessa olivat esimerkiksi jätehuoneen jäteastiat ja pahvin paalain ja sen toiminta.



Kuva 2-1 Useiden tietolähteiden konvergenssi. (Yin R.K.,2003) Piirretty uudelleen ja suomennettu sovelletusti.

Kuten kuvasta 2-1 nähdään, pitää Yin (2003) erittäin tärkeänä, että case-tutkimuksessa käytetään monia eri tietolähteitä, jolloin tieto on luotettavampaa ja monipuolisempaa. Luotettavuus nousee siitä, että monien eri tietolähteiden kautta päästään samoihin löydöksiin ja löydösten kautta samoihin johtopäätöksiin. Myös Eisenhardt ja Bourgeois (1988) yhdistivät tutkimuksessaan kyselyistä saatavan kvantitatiivisen tiedon ja haastatteluista ja tarkkailuista saamansa kvalitatiivisen tiedon. Tästä syystä myös tässä tutkielmassa ja tutkielman case-tutkimuksessa on käytetty monenlaisia eri tietolähteitä, tietolähteitä, jotka ovat niin kvalitatiivisia kuin kvantitatiivisiakin. Nämä muut tietolähteet ja metodit esitellään tarkemmin myöhemmin tässä luvussa omissa kappaleissaan.

Jo vuonna 1989 Stanfordin Yliopiston silloinen apulaisprofessori Kathleen Eisenhardt kirjoitti artikkelin ”Building Theories from Case Study Research”, jossa hän kokosi aikaisempien tehtyjen tutkimusten perusteella case-tutkimusten tekijöille niin sanotun case-tutkimuksen prosessin. Eisenhardtin (1989) taulukko on esitelty taulukossa 2-1. Tämä case-

tutkimus ja Pro Gradu-tutkielma seuraa soveltuvin osin Eisenhardtin case-tutkimuksen prosessia.

Taulukko 2-1 Teorioiden rakentaminen case-tutkimuksen avulla. (Eisenhardt, 1989, 533) Suomennettu sovelletusti.

Tutkimuksen vaihe	Toiminto	Syyt
Aloitus	Tutkimuskysymysten laadinta	Keskittää voimavaroja
	Mahdollisesti ennakolta omaksuttuja käsitteitä	Mahdollistaa paremman pohjan käsitteille
	Tässä vaiheessa ei vielä teorioita tai hypoteeseja	Säilyttää teoreettisen joustavuuden
Tapausten valinta	Populaation spesifiointi	Rajoittaa asiaankuulumatonta vaihtelua ja terävöittää tulosten oikeellisuutta
	Teoreettinen, ei satunnainen, otoksen valinta	keskittää voimavaroja teoreettisesti oikeanlaisiin tapauksiin
Tutkimusmenetelmät	Useita tiedonkeräämismetodeja	Vahvistaa teorian perustietoja
	Kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia metodeja	Synerginen mielipide todisteista
	Useita tutkijoita	Mahdollistaa monet näkökulmat ja parantaa käsitteistön pohjaa
Tutkimusvaihe	Limittäinen tiedon keruu ja analysointi	Nopeuttaa analysointia ja paljastaa tiedonkeruun mahdolliset aukot
	Joustavat ja opportunistiset tiedonkeruumenetelmät	Antaa tutkijoille mahdollisuuden hyötyä erilaisista tapauksista ja tiedonkeruun lomassa esiinnousevista teemoista
Datan analysointi	Tapausten analysointi yksi kerrallaan	Tutustuttaa dataan ja mahdollistaa alustavien teorioiden kehittämisen
	Tapauksista nousevien mallien analysointi käyttäen erilaisia analysointimenetelmiä	Pakottaa tutkijoita näkemään ennako-odotustensa ylitse ja nähdä datan todisteita monista eri näkökulmista
Hypoteesien muotoilu	Taulukoidaan löydökset monilla eri menetelmillä	Terävöittää käsitteiden määrittelyä, mitattavuutta ja validiteettia
	Mallinnetaan tapauksien logiikat	Vahvistaa, laajentaa ja terävöittää teoriaa
	Etsitään löydettyjen suhteiden takaa vastauksia kysymyksiin "Miksi?"	Luo sisäistä validiteettia
Kirjallisuus	Vertailu ristiriitaisiin tutkimuksiin	Luo sisäistä validiteettia, nostaa teoreettista tasoa, ja terävöittää määritelmiä
	Vertailu samanlaisiin tutkimuksiin	Terävöittää yleistämistä, parantaa määritelmiä ja nostaa teoreettista tasoa
Tutkimuksen päättäminen	Teoreettinen kyllästäminen, jos mahdollista	

2.2 Kirjallisuus

Tutkielmassa on hyödynnetty aikaisempaa kirjallisuutta ja pyritty tämän löydetyn kirjallisuuden pohjalta löytämään ratkaisuja tutkimuskysymyksiin. Tutkimuksessa on hyödynnetty esimerkiksi prosessikirjallisuutta (Laamanen, 2009 & Krajensky, 2010), kun luvussa 7 kuvataan tapausyrityksen jätehuollon nykyinen malli ja luvussa 9 jätehuollon ideaalinen malli KOY Lunalle. Prosessikirjallisuuden lisäksi tutkielmassa on hyödynnetty jätehuoltoon liittyvää kirjallisuutta (esim. Lahden ammattikorkeakoulu, 2005a), jonka avulla pystyttiin seuraamaan, minkälaista aikaisempaa tutkimusta on jätehuollosta tehty ja onko näiden tutkimusten avulla saatu sellaisia tutkimustuloksia, joita voitaisiin käyttää hyödyksi myös KOY Lunan tapauksessa. Tähän kirjallisuuteen voi tutustua paremmin luvussa 5.

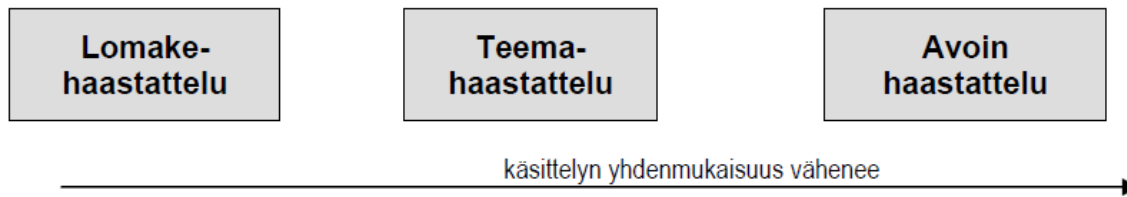
Tutkielmassa keskityttiin myös Suomen jätehuoltolakiin (esim. Ympäristöministeriö, 2011), jotta voitaisiin varmistua, että sekä nyt että tulevaisuudessa KOY Lunassa noudatetaan Suomen valtakunnallisia jätelakeja sekä alueellisia jätehuoltosuosituksia, joita pitää yllä pääkaupunkiseudulla HSY. Suomen jätehuoltolaki ja HSY:n määräyksen pääkaupunkiseudulla esitellään tarkemmin luvussa 4.

2.3 Haastattelut ja toiminnan tarkastelu

Vuorelan (2005) mukaan haastatteluiden käyttämisellä on tutkimuksen tekemisessä hyvät ja huonot puolensa. Haastatteluiden vahvuutena voidaan pitää esimerkiksi tutkimustavan joustavuutta sekä suoraa vuorovaikutusta haastateltavan kanssa. Haastattelujen käytön haasteena hän piti esimerkiksi sitä, että haastattelun onnistumiseen vaikuttaa paljon haastattelijan taidot sekä itse haastattelukysymykset. Tämän lisäksi haastatteluihin menee yleensä runsaasti aikaa, koska haastattelun toteuttaminen on hyvin monivaiheinen prosessi.

Myös Krajensky (2010) mukaan haastattelujen käytöllä on sekä huonoja että hyviä puolia. Hänen mukaansa haastatteluilla voidaan saada hyvinkin yksityiskohtaista ja syvällistä tietoa. Huonona puolena voidaan pitää sitä, että haastattelijan taidoista riippuu, onnistuuko haastattelu tarkoituksessaan löytää uutta tietoa. Krajensky pitää myös haasteena, että haastatteluiden järjestämiseen tarvitaan paljon aikaa ja resursseja ja tulosten analysointi voi olla hyvinkin hankalaa ja aikaa vievää. Olin tietoinen jo tutkielman teon alussa, että haastattelujen tekemiseen tulee menemään paljon aikaa ja vaivaa, mutta totesin ne kuitenkin erittäin hyväksi keinoksi saada tietoa tapaukseen liittyen. On nimittäin huomattava, että Yin (2003) mainitsi, että haastattelut ovat yksi keskeisimmistä tiedonkeruun muodoista, mitä tulee case-tutkimuksen tekemiseen.

Hirsjärvi ja Hurme (2001) jakoivat erilaiset haastattelut avoimiin (strukturoidun), teema- (puolistrukturoitu) ja lomakehaastatteluihin (strukturoidu). Kuvasta 2-2 näemme, kuinka haastattelussa käsittelyn yhdenmukaisuus vähenee riippuen haastattelutyypistä. Lomakehaastattelussa kysymykset ovat samat riippumatta haastateltavasta. Jatkumon toisessa ääripäässä voidaan puhua avoimista haastatteluista, joissa ei välttämättä ole edes ennalta määrättyä teemaa.



Kuva 2-2 Haastattelutyypit. (Hirsjärvi & Hurme, 1995)

Tutkielman tiimoilta haastateltiin useita ihmisiä ja haastattelut olivat joko avoimia haastatteluja tai teemahaastatteluja. Hirsjärven ja Hurmeen (2001) mukaan avoin haastattelu on jaotelluista haastatteluista kaikkein vapaamuotoisin. Haastattelumuodossa käytetään avoimia kysymyksiä, joiden vastausvaihtoehdot ei ole muotoiltu etukäteen. Tässä tutkielmassa käytettiin avointa haastattelua projektin alkuvaiheessa, kun tutustuttiin aiheeseen, tutkimusongelmaan ja tutkimuskohteeseen. Avoimia haastatteluja käytettiin, koska tässä haastattelumuodossa aihe on vielä vapaa ja haastattelijalla voi kysyä haastateltavan vastausten perusteella vielä uusia kysymyksiä. Lisäkysymysten esittäminen ja aiheiden vaihtelu kesken haastattelunkin oli tärkeää tutkielman alussa, koska aihe oli vielä niin uusi, että kaikkia kysymyksiä ei vielä osattu suunnitella ennen haastattelua.

Hirsjärvi ja Hurme (2001) esittelevät myös toisenkin haastattelutyypin, teemahaastattelun, jota on myös käytetty tämän tutkielman tietojen keräämisessä. Teemahaastattelu on täysin yhdenmukaisen lomakehaastattelun ja vapaamuotoisen avoimen haastattelun välimuoto. Haastattelulle on yleensä määritetty ennakkoon jokin teema, jonka ympärille haastattelu rakentuu. Tässä tutkielmassa käytettiin useimmissa haastatteluissa teemahaastattelua, jolloin osa kysymyksistä muotoiltiin jo etukäteen, mutta kysymyksiä tarkennettiin haastattelun edetessä, ja lisätietotarpeiden tullessa esiin.

Tätä tutkimusta varten on tehty useita haastatteluja sekä näitä seuraavia sähköpostitiedusteluja. Tämän lisäksi on käyty siis myös useita vapaamuotoisempia keskusteluja. Haastatellut ja henkilöt, joiden kanssa keskusteluja on käyty, ovat olleet joko Kiinteistö Oy Lunan edustajia tai henkilöitä, jotka läheisesti työskentelevät kiinteistön jätahuoltoon liittyvien asioiden parissa, kuten isännöitsijä ja huoltoyhtiön edustaja. Tämän lisäksi tutkimusta varten haastateltiin ulkopuolisia jätahuollon asiantuntijoita sekä jätahuollon vertailua varten erään toisen kiinteistön jätahuollosta vastaavaa asiantuntijaa sekä

helsinkiläisen yrityksen teknisistä asioista vastaava henkilöä yrityksen uuden jätehuoltojärjestelmän tiimoilta.

Haastattelujen lisäksi kiinteistön jätehuollon tilaa tarkasteltiin haastattelujen yhteydessä ja muutaman kerran kiinteistöllä käytiin kiertelemässä ja katselemassa, jotta saatiin kunnollinen kuva siitä, miten jätehuolto toimii käytännössä ja minkälaisia rajoituksia jätehuoneen fyysinen sijainti ja muut puitteet jätehuollolle aiheuttavat. Toiminnan tarkastelun tavoitteena oli myös havaita mahdollisia ongelmakohtia jätehuollossa, joita kehittämällä saataisiin toimintaa kehitettyä parempaan suuntaan. Toiminnan tarkastelun avulla pystyttiin todentamaan ja vahvistamaan niitä asioita, joita oli jo noussut esiin haastatteluissa ja kyselyissä. Paikanpäällä tutustuttiin huoltoyhtiön opastuksella esimerkiksi jätehuoneeseen, jätehuoneen kulkureitteihin, ovien lukitukseen, jäteastioihin, pahvin paalaus koneeseen ja sen toimintaa sekä jätehuoneen valvontaan.

2.4 Kyselylomakkeet

Kyselylomaketta voidaan pitää myös yhtenä haastattelun muotona. Hirsijärven ja Hurmeen (2001) mukaan lomakehaastattelu on nopein ja kustannustehokkain tapa toteuttaa haastattelu. Ongelmaksi voi nousta se, että vaikeinta on itse lomakkeen ja kysymysten muodostaminen. Lomakehaastattelussa siis kysymykset on ennakoon määrätty ja ne ovat kaikille vastaajille samat, lisäkysymyksiä ei voi suorittaa ellei palaa asiaan myöhemmin.

Kyselylomakehaastattelu toteutettiin kiinteistön käyttäjille kustannustehokkuuden vuoksi ja aikaa säästääksemme. Kiinteistön käyttäjiltä kerättiin tietoa kyselylomakkeella, jonka vastaaja pystyi täyttämään joko sähköisesti Internetissä tai paperilomakkeella. Kyselylomakkeet jaettiin kaikille kiinteistön käyttäjille henkilökohtaisesti, kuitenkin niin, että ensin otettiin selvää, kuka yrityksen jätehuollosta oli vastuussa. Vastaajien kesken arvottiin lounaslahjakortteja sekä kahden elokuvalipun arvontapaketteja. Kaikkiaan Kiinteistö Oy Lunassa toimii hieman yli 10 eri yritystä, ja heistä tärkeimmät saatiin vastaamaan kyselyyn. Toisaalta tässä kohtaa tulee huomata, että toimistohotelli lasketaan tässä kohtaa vain yhdeksi yritykseksi, vaikka sen tiloissa toimii useita yrityksiä.

Lomakehaastattelun käyttö on yleensä kannattavaa silloin, kun jo hyvin tiedetään ja tunnetaan tutkimuksen tavoite ja tärkeimmät kysymykset ovat haastattelijan tiedossa. Lomaketta voidaan siis käyttää, kun haastattelijan tiedossa on, minkälaista tietoa haastateltava voi

ylipäänsä antaa (Preece. et al., 2002). Tässä tapauksessa oli melko selvää, mitä kiinteistön käyttäjiltä haluttiin kysyä, joten päädyttiin kyselylomakkeeseen, kuitenkin niin, että lisätietoa oli mahdollista pyytää, jos siihen oli tarvetta. Kyselylomakkeessa keskityttiin vastaajien yrityksen tuottamiin jätemääriin, jätteiden kulkureitteihin, säilytyspaikkoihin, eri jätelajien syntyyn yrityksessä sekä siihen, järjestääkö yritys tiettyjen jätelajien jätehuollon itse vai menevätkö jätteet kiinteistöyhtiön jätehuoneeseen ja näin kiinteistöyhtiön laskuun. Tämän lisäksi kysyttiin vastaajilta yleisesti, kuinka tyytyväisiä he olivat kiinteistön jätehuoltoon ja näkivätkö he jätehuollossa jotain parantamisen varaa. Kyselyssä esimerkiksi kysyttiin, kuinka tyytyväisiä käyttäjät ovat jätehuoneen sijaintiin ja lajittelumahdollisuuksiin jätehuoneessa. Kyselylomaketta voi tarkastella tarkemmin liitteessä 1.

2.5 Prosessikuvaus

Kaikenlaisissa organisaatioissa on prosesseja, ja yritystoiminnassa niitä kutsutaankin yleensä liiketoimintaprosesseiksi. Prosessit eivät kuitenkaan aina liity vain yritystoimintaan vaan myös arkipäiväistä toimintaa voidaan kuvata prosessien avulla (Laamanen & Tinnilä, 2009, 19). Prosessien kuvaamisesta lähtevät monet erilaiset johtamisen mallit, kuten prosessijohtaminen, jonka koulukunniksi voidaan laskea esimerkiksi laatujohtaminen, toimintojohtaminen ja toimitusketjujen hallinta. Näille kaikille koulukunnille on erityistä se, että ne kaikki ajattelevat yrityksen toimintaa prosessien kautta. Tärkeää on arvoa tuottavien toimintojen tunnistaminen, asiakaslähtöisyys ja poikkifunktionaalinen toiminta (Sakki, 2003, 156).

Prosessien kuvaaminen on keino, jolla voidaan mallintaa yrityksen toimintaa. Prosessikuvauksen mallinnuksella voidaan helpommin ymmärtää organisaatiota sekä pystytään analysoimaan ja kehittämään sekä organisaatiota että tiettyjä toimintoja. Prosessikuvan avulla voidaan myös viestiä asioita organisaatiossa. Prosessikuvauksen tulee olla lyhyt, looginen ja ymmärrettävä. Kuvauksen on tarkoitus esittää kaikkein kriittisimmät vaiheet prosessissa. Prosessikuvauksen avulla on tarkoitus esittää sekä sanallinen että kuvallinen tuotos prosessista (Laamanen, 2001, 75-78.).

Kappaleessa 7 Kiinteistö Oy Lunan jätehuollon malli on yksinkertaistettuna kuvana ja kaaviona. Yksinkertaisen kaavion eli prosessikuvauksen avulla on helppo nähdä nopeasti, minkälainen prosessi on kyseessä, vaikka katsoja olisi ulkopuolinenkin. Prosessikaavion

piirtämisessä hyödyllistä voi olla jo se, että tietty prosessi kuvataan, jolloin on helpompi nähdä, mikä prosessissa on mahdollisesti ongelmana (Krajensky et al., 2010, 148).

KOY Lunan jätehuollon prosessia kuvatessa on käytetty niin sanottua uimaratamallia. Uimaratamallia on hyvä käyttää silloin, kun prosessi ulottuu yrityksessä erimerkiksi eri osastojen yli (Krajensky et al., 2010, 148). KOY Lunan tapauksessa on kyse juuri siitä, koska prosessissa ovat mukana niin jätehuolto-yhtiö kuin kiinteistön vuokralaisetkin. Uimaratamallissa prosessikuvan katsoja pystyy helposti tulkitsemaan, kenen vastuulla mikäkin toiminto prosessissa on.

Muiden tutkimusmenetelmien avulla pystyttiin selvittämään, miten Kiinteistö Oy Lunan jätehuolto on hoidettu, ja näiden haastattelujen, kyselyjen ja muiden tarkastelujen pohjalta muodostettiin Kiinteistö Oy Lunan jätehuoltoa kuvaava prosessikuvaus. Prosessikuvauksen avulla on mahdollista nähdä prosessin ongelmia ja se myös selkiyttää prosessia ja auttaa ymmärtämään sitä. Nykytilan prosessikuvaa tarkastelemalla pystyttiin myös luomaan KOY Lunalle niin sanottu ideaalinen prosessimalli, jonka avulla säästettäisiin kustannuksia ja ympäristöä sekä parannettaisiin jätteiden lajittelua. Nykytilan malli on kuvattu luvussa 7 ja ideaalimalli luvussa 9.

2.6 Benchmarking

Toisiin yrityksiin vertaaminen eli benchmarking oli myös yksi tapa, jota käytettiin tutkimusmetodinä tässä tutkimuksessa. Krajewskin et al. (2010, 159) mukaan benchmarking on yksi hyvä ja arvokas metodi, jolla pystytään suunnittelemaan uudestaan yrityksen prosesseja. Tässä tapauksessa prosessilla tarkoitetaan yrityksen jätehuollon järjestämistä. Krajewskin et al. (2010) tähdentävät, että yritykset käyttävät benchmarking -metodia, jotta he pystyisivät paremmin ymmärtämään, miten alansa ylivertaiset yritykset toimivat. Oppimalla muilta yritys voi parantaa myös omia prosessejaan. Kirjoittajien mukaan benchmarking voidaan jakaa kahteen eri metodiin, joista toisessa vertailtavaa yritystä verrataan alan suoraan kilpailijaan (kilpailullinen suosituskäytöstesti) ja metodiin, jossa verrataan yhtä yrityksen osaluuetta toisen, mahdollisesti eri alan, yrityksen vastaavaan toimintoon (funktionaalinen suorituskäytöstesti). Toiminnot voivat olla esimerkiksi asiakaspalvelu, jakelu tai myynnin operaatiot. Tässä tutkimuksessa sovelletaan oikeastaan molempia metodeja, koska toinen verrattava yritys on samalta alalta kuin KOY Luna, mutta tutkimuksessa verrataan myös yhtä tiettyä yrityksen toimintoa, jätehuoltoa.

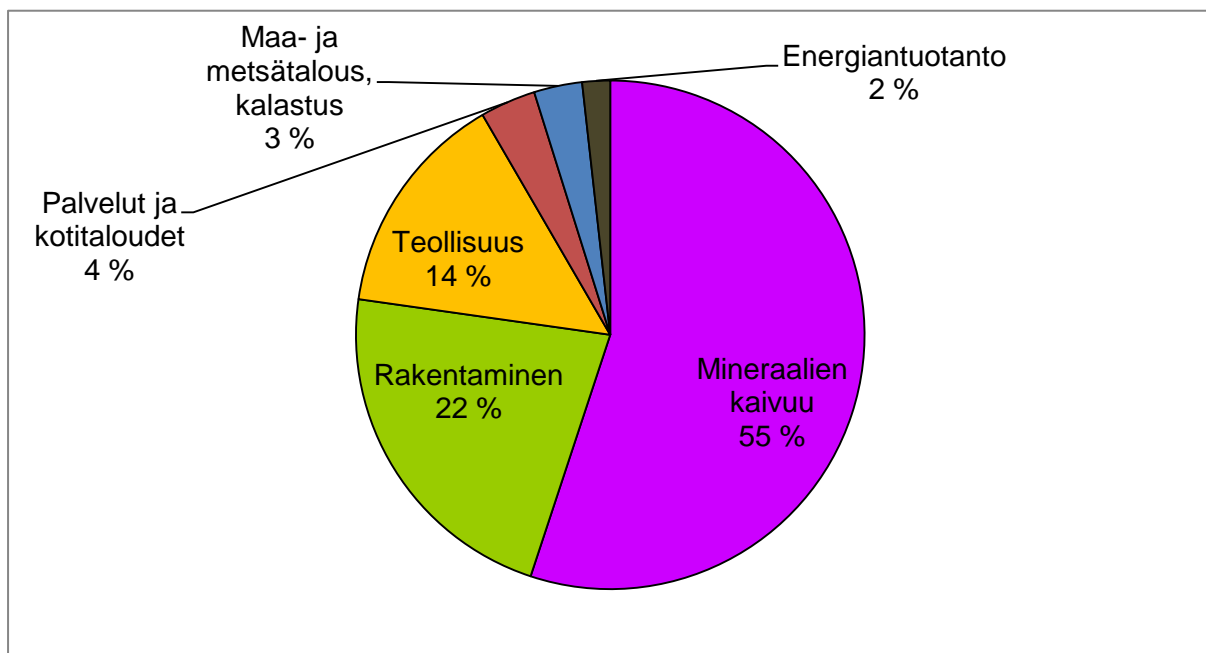
Tähän tutkimukseen valittiin vertailtavaksi yritykseksi HYY Kiinteistöt, koska yritys harjoittaa samantyyppistä toimintaa kuin Kiinteistö Oy Luna. HYY kiinteistöillä on runsaasti vuokrattavia kohteita ydinkeskustan alueella, vuokrattavaa tilaa on yli 32000 neliötä esimerkiksi keskustan seuraavissa kiinteistöissä: Kaivotalo, Citytalo, Hansatalo sekä Uusi ja Vanha Ylioppilastalo. HYY kiinteistöt palvelee liike- ja toimistotila-asiakkaita ydinkeskustan alueella. Tutkimusta varten haastattelin Oventian kunnossapitopäällikköä Jami Sturea, joka on vastuussa HYY kiinteistöjen jätehuollon järjestämisestä.

Toinen vertailun kohteena oleva yritys on Helsingin tukkutori. Tämä yritys valikoitui vertailuun, koska se on uudistanut jätehuoltoaan lähivuosina hyvin innovatiivisesti ja uutta tekniikka hyväksikäyttäen. Uuden jätehuoltojärjestelmän ansiosta jokainen Helsingin tukkutorin jäteaseman käyttäjä maksaa tuottamistaan jätteistä aiheuttamisperiaatteen mukaisesti. Uusi järjestelmä ja jätekustannusten laskuttaminen aiheuttamisperiaatteen mukaisesti on Tukkutorin mukaan johtanut jätemäärien ja kustannusten laskuun. Helsingin tukkutori on hyvä vertailun kohde myös siksi, että myös entisen jätehuoltojärjestelmän kohdalla oli samankaltaisia ongelmia kuin mitä KOY Lunalla tällä hetkellä on. Tutkielmaa varten haastattelin Tommi Tapanaa, Helsingin Tukkutorin teknisen yksikön päällikköä, joka johti jätehuollon uudistamisen prosessia kyseisessä yrityksessä.

3 Palveluiden ja kotitalouksien jätteet Suomessa

Tilastokeskuksen (2011) tilastoista selviää, että vuonna 2009 Suomessa tuotettiin jätteitä yhteensä 84,9 miljoonaa tonnia. Suurin osa, noin 55 prosenttia, tästä jätemäärästä syntyi mineraalien kaivuista ja toiseksi eniten jätettä tuottava sektori oli rakentaminen. Rakentaminen oli sektoreista toisena, vaikka taantuma Tilastokeskuksen mukaan oli vaikuttanut kyseisen sektorin jätemääriin laskevasti. Sektorin jätemäärät olivat nimittäin neljänneksen pienentyneet kyseisenä vuonna verrattuna edelliseen vuoteen. Kuvasta 3-1 nähdään Suomen jätemäärien jakautuminen sektoreittain vuonna 2009.

Kotitalouksien- ja palvelutoiminnan jäte näyttäisi tässä tilastossa olevan osuudeltaan verrattain pieni, vain noin 4 prosenttia, mutta painoyksiköissä määrä on kuitenkin huomattava, noin 3,0 miljoonaa tonnia.



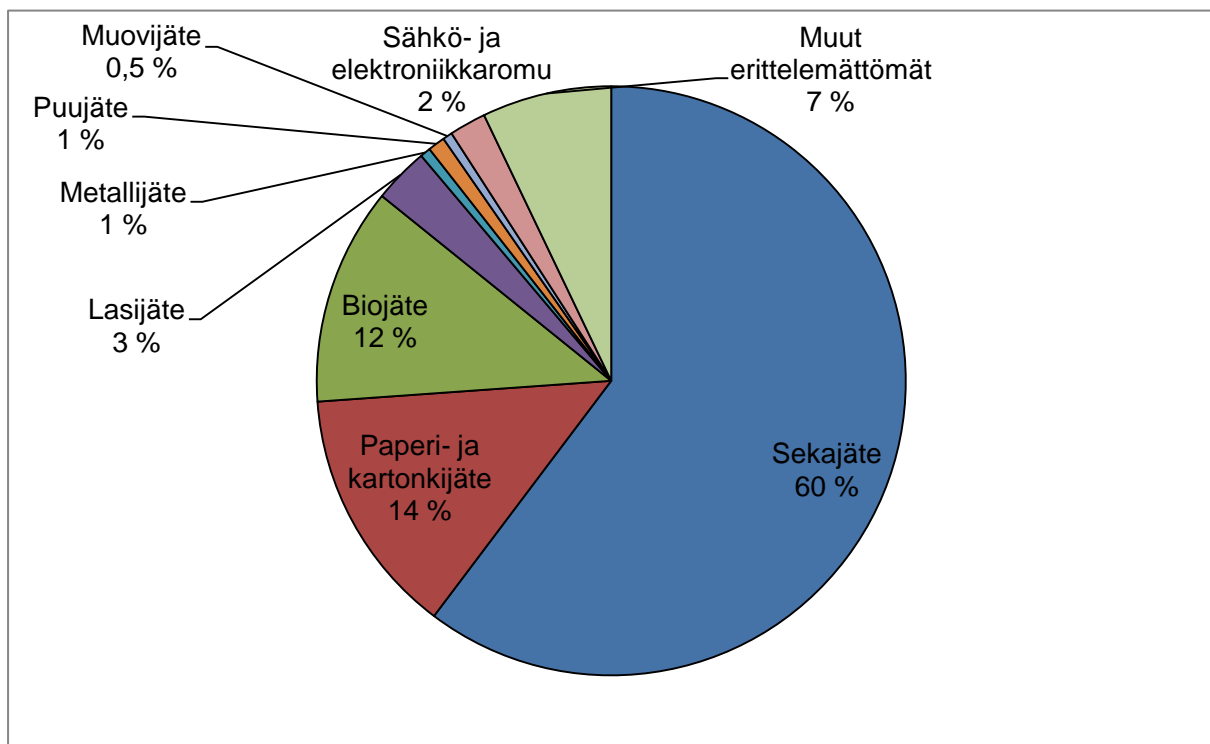
Kuva 3-1 Suomen jätemäärät sektoreittain vuonna 2009. (Tilastokeskus, 2011.)

Vuonna 2009 kotitalouksien ja palveluiden jätemäärät kääntyivät pitkäaikaisen vuosittaisen nousun jälkeen vihdoin laskuun. Tilastokeskuksen mukaan kotitalouksien ja palveluiden tuottama jätemäärä väheni edellisvuoteen, eli vuoteen 2008, verrattuna jopa 10 prosenttia. Palveluiden ja kotitalouksien tuottama jäte koostui lähinnä yhdyskuntajätteestä, mutta tähän tilastoon tilastokeskus tilastoi mukaan myös romuajoneuvot sekä yhdyskuntien jätevesilietteet. Tilastokeskus käyttää seuraavaa määritelmää yhdyskuntajätteistä: ”Yhdyskuntajätettä ovat kotitalouksissa syntyneet ja tuotannossa, erityisesti palvelualoilla,

kertyneet kotitalousjätteisiin verrattavat jätteet. Yhdyskuntajätteiden yleinen yhteinen piirre on, että ne ovat yhdyskunnissa lopputuotteiden kulutuksessa syntyneitä jätteitä ja ovat kunnan järjestämän jätehuollon piirissä” (Tilastokeskus, 2012).

Tilastokeskuksen jätetilastoista vuodelta 2010 käy ilmi, että yhdyskuntajätteen polttaminen energiaksi on lisääntynyt huomattavasti. Yhdyskuntajätettä poltettiin energiaksi peräti 557 000 tonnia, mikä on 20 prosenttia enemmän kuin vuonna 2009. On kuitenkin huomattava, että jätteiden hyödyntämisaste ei juuri muuttunut vuonna 2010, koska kaatopaikoille yhdyskuntajätettä kuljetettiin lähes saman verran kuin edellisenäkin vuotena. Tämä johtuu siitä, että poltettavaksi ei siirtynyt sekajäte vaan eron näyttäisi selittävän lajittelun vähentyminen (Tilastokeskus, 2011).

Kuvasta 3-2 nähdään, että suurin osa yhdyskuntajätteestä on sekajätettä (60 %), toiseksi eniten syntyy paperi- ja kartonkijätettä (14 %) ja kolmanneksi eniten biojätettä (12 %). Koko yhdyskuntajätteen määrä vuonna 2010 oli noin 2,5 miljoonaa tonnia. Koko yhdyskuntajätteen määrästä 33 prosenttia hyödynnettiin kierrätysmateriaalina, 22 prosenttia hyödynnettiin energiana ja loput 45 prosenttia päätyi kaatopaikoille. Varsinkin paperi- ja kartonkijätteestä ja biojätteestä merkittävä osa hyödynnettiin kierrätysmateriaalina.



Kuva 3-2 Yhdyskuntajätteet Suomessa vuonna 2010. (Tilastokeskus, 2011.)

4 Jätehuolto Suomessa

Tämän kappaleen tarkoituksena on yleisesti tutustua Suomen ja EU:n jätelakiin sekä samalla arvioida, miten uusi jätelaki ja sen tuomat muutokset vaikuttavat KOY Lunan jätehuollon järjestämiseen tulevaisuudessa.

Jätelainsäädännöllä pyritään vähentämään yhteiskunnan jätteiden määrää sekä suojelemaan ympäristöä. Euroopan Unioni on kiristänyt jätelakejaan viime vuosina ja tämä vaikuttaa myös Suomen lainsäädäntöön. Suomen jätelaki on uudistunut melko usein ja uusin jätelaki astui voimaan 1.5.2012. EU:n tavoitteena jätelakien laatimisessa on, että kuluttajat ja liiketoiminnanharjoittajat pyrkisivät toiminnassaan tuottamaan mahdollisimman vähän jätteitä sekä kierrättämään jo syntyneitä jätteitä. Myös tämän tutkimuksen tavoitteena on jätteiden synnyn ehkäisy ja kierrätyksen tehostaminen. Jätelakiin ja uudistuksiin paneutuminen on aikaa vievää, mutta silti tärkeää niin elinkeinonharjoittajille, viranomaisille kuin kuluttajillekin. Jätelaki ja sen tuomat muutokset tulevaisuudessa otetaan huomioon tässä tutkimuksessa, jotta ei tehdä päätöksiä, jotka voivat olla tulevaisuudessa ristiriidassa jätelain pyrkimysten kanssa.

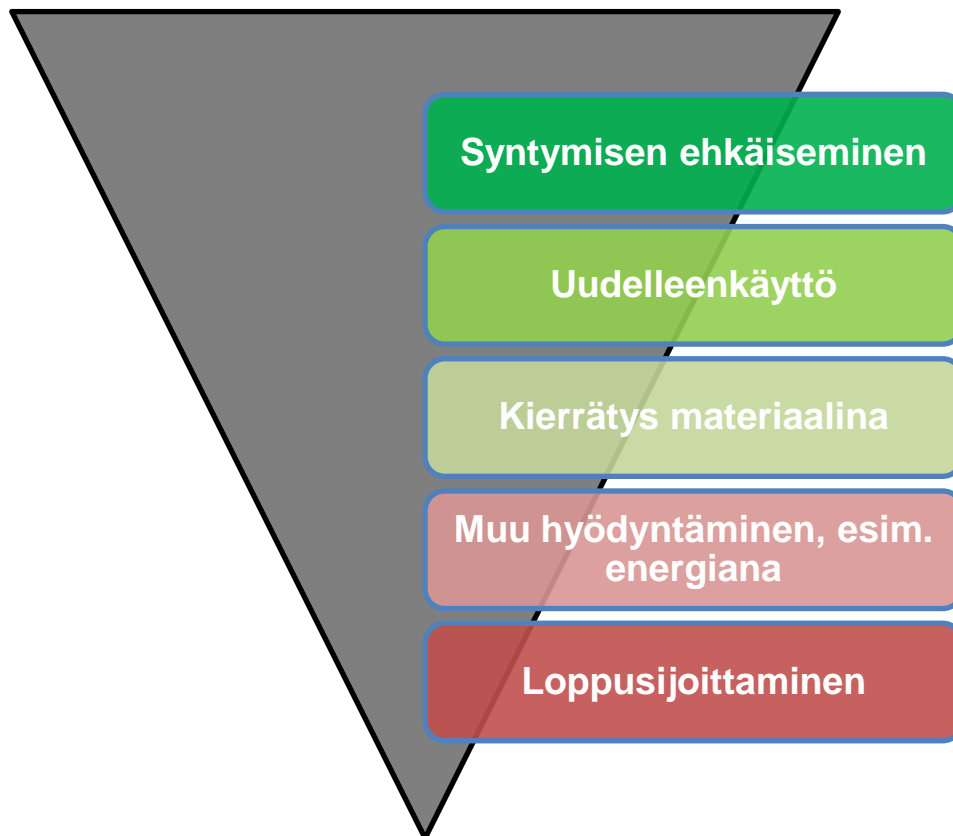
4.1 Euroopan unionin jätelainsäädäntö

Euroopan Unionin säätämä jätelaki, johon Suomenkin jätelakin osin perustuu, jaetaan usein kolmeen eri pääluokkaan, jotka jakautuvat seuraavasti:

- **Puitelainsäädännön** tarkoitus on määrittää peruseriaatteet ja periaatteet, jotka ovat yleisesti sovellettavissa. Puitelainsäädäntö myös asettaa tietyt menettelylliset ja aineellisoikeudelliset perusvaatimukset.
- **Jätteen käsittely- ja hyödyntämistoimintoja** koskeva sääntely sen sijaan pitää sisällään direktiivit, jotka koskevat kaatopaikkoja sekä jätteen polttoa.
- Näiden kahden edellä mainitun lisäksi EU:ssa on lisäksi useita **yksittäisiä jätevirtoja koskevia erityissäädöksiä** (Suomen Ympäristökeskus, 2006, 9).

Jätelakien syntyyn vaikuttavat vahvasti ne periaatteet, joihin yhteisö tai yhteiskunta laeillaan pyrkii. Esimerkiksi viimeisen lähes parinkymmenen vuoden ajan jätelainsäädäntömme keskeisenä tavoitteena ja lähtökohtana on ollut jätteen synnyn ehkäiseminen (Suomen Ympäristökeskus, 2006, 13). EU:n jäsenmaiden jätelait perustuvatkin jätedirektiiveihin,

joissa määritellään jätteelle ns. hierarkia. Tässä jätteen syntymisen ehkäiseminen on jätelakien ensimmäinen lähtökohta, kuten kuvasta 4-1 nähdään. Jos jätteen syntymistä ei voida estää, toiseksi ja kolmanneksi tärkeimpinä tavoitteina pidetään jätteiden uudelleenkäyttöä tai kierrätystä materiaaleina. Jos jätteen syntyä ei ole voitu estää tai materiaalia kierrättää tai uudelleenkäyttää, nähdään neljäntenä vaihtoehtona hyödyntäminen energiana, kuten polttamalla. Viimeinen vaihtoehto on jätteen turvallinen loppusijoittaminen, mikä tarkoittaa jätteen sijoittamista kaatopaikalle (Direktiivi 2008/98/EY, 4. artikla).



Kuva 4-1 EU:n jätedirektiiviin perustuva jätehierarkia. (Direktiivi 2008/98/EY, 4. artikla).

Kuvan 4-1 hierarkia määrittelee, miten EU odottaa sen jäsenvaltioiden säätävän omia jätelakejaan. Jätehierarkiaa tulee noudattaa lakeja säädettäessä, tästä voidaan poiketa vain siinä tapauksessa, että poikkeus on perusteltu elinkaariajattelun näkökulmasta (Direktiivi 2008/98/EY, 4. ja 11. artikla.).

EU:n jätedirektiiveissä on asetettu myös joitain tavoitteita sille, miten jätteiden määriä tulisi EU:ssa vähentää. Yhdyskuntajätteelle on asetettu kierrätystavoite, tavoitteena on, että 50 % yhdyskuntajätteestä kierrätetään tai uudelleen käytetään vuoteen 2016 mennessä. EU:lla on siis vahvat tavoitteet jätteen vähentämiselle ja ympäristön paremmalle kohtelulle myös

tulevaisuudessa ja tämä tulee varmasti näkymään tulevaisuudessa myös Suomen koko ajan tiukentuvassa jätelainsäädännössä.

Suomen jätelainsäädäntö perustuu myös osaltaan EU:n määrittelemiin peruseriaatteisiin, joista kaksi ensimmäistä, omavaraisuus- ja läheisyysperiaatteet, pyrkivät siihen, että jokaisen maan tulisi pyrkiä olemaan omavarainen jätteen käsittelyssä ja jätteet tulisi käsitellä mahdollisimman lähellä niiden syntypaikkaa. Näiden kahden ensimmäisen periaatteen, joiden tehtävänä on lähinnä ohjata lakien syntymistä ja jätehuollon suunnittelua maassamme, on olemassa vielä kolme muuta periaatetta, jotka liittyvät lähemmin ympäristöoikeuteen. Ennaltaehkäisyn periaate perustuu jo edellä mainittuun jätehierarkiaankin, eli pyrkimyksenä on edelleen ehkäistä koko jätteen synty ja näin ennaltaehkäistä jätteistä syntyviä haittoja. ”Pilaaja maksaa”-periaatteen mukaan jätteen tuottajan/haltijan tulee maksaa jätteestä aiheutuneet kustannukset itse. Varovaisuusperiaatteen mukaan jätteiden aiheuttamiin haittoihin tulee varautua jo etukäteen ennen kuin jätettä on edes syntynyt, jätteen synnyttämää vaaraa tai haittaa tulee ennaltaehkäistä, vaikka ei olla edes varmoja, että tulevaa vaaraa välttämättä on olemassa (Suomen Ympäristökeskus, 2006, 13).

4.2 Suomen jätelainsäädäntö

Suomen jätelainsäädäntö kattaa kaikki jätteet, ainoana poikkeuksena joitakin erityisjätteitä, tässä mainittakoon ydinjäte. Suomen jätelainsäädäntö seuraa EU:n jätedirektiivien kehitystä, vaikka joilta osin Suomen jätelainsäädäntö on jopa tiukempaa kuin EU:n. Tämä johtuu siitä, että kaikilta aloilta EU:lla ei ole vielä jätelainsäädäntöä ollenkaan tai säädökset ovat vasta valmisteilla (Ympäristöministeriö, 2011). Suomen uusi jätelaki tuli voimaan 1.5.2012, kun eduskunta hyväksyi lain. Kappaleessa 4.2.2 enemmän keskeisistä uudistuksista.

Suomen jätelainsäädäntö perustuu keskeisesti kolmeen eri asetukseen: Jätelaki (646/2011), ympäristönsuojelulaki (86/2000) sekä näihin liittyviin asetuksiin jäteasetus 170/2012 sekä ympäristönsuojeluasetus (169/2000). Näiden lisäksi verotusta ja maksuja säätelee verolainsäädäntö, myös muiden alojen säädöksissä saattaa olla jätteitä koskevia säädöksiä (Ympäristöministeriö, 2011).

4.2.1 Jätelaki ja ympäristönsuojelulaki

Luonnonvarojen järkevä käyttö ja kestävä kehitys tukeminen ovat jätelain tärkeimpiä tavoitteita. Jätelakiin kuuluu erilaisia säädöksiä roskaantumisen ehkäisemisestä sekä

roskaantuneen alueen puhdistamisesta, tämän lisäksi tavoite on edistää jätteiden hyödyntämistä. Edellä mainittujen lisäksi jätelaissa pyritään määrittelemään lait, joiden avulla pyritään ehkäisemään jätteiden syntymistä ja vähentämään jätteen määrää sekä vähentämään haitallisia ja vaarallisia ominaisuuksia jätteissä. Näillä laeilla ja säädöksillä pyritään ehkäisemään ja torjumaan jätteistä syntyviä haittoja terveydelle ja ympäristölle. (JäteL 1072/1993, 1 §; Ympäristöministeriö, 2011).

Elinkeinoharjoittamisessa kaiken toiminnan tavoitteena tulisi olla, että jätettä syntyy mahdollisimman vähän, eikä syntyvän jätteen tulisi aiheuttaa minkäänlaisia ongelmia jätehuollon toiminnalle. Syntyvä jäte ei myöskään saisi olla uhka kenenkään terveydelle tai muuten uhata ympäristöä. Nämä edellä mainitut asiat ovat jätelain yleisiä huolehtimisvelvollisuuksia, ja näitä velvollisuuksia jätelaki haluaa toimijoiden noudattavan kaikessa toiminnassaan. Tuotannonharjoittajan tulisi myös toiminnassaan huolehtia siitä, että raaka-aineita käytetään mahdollisimman vähän ja säästeliäästi, ja olisi myös suotavaa korvata osa raaka-aineista jätteillä, jos se on vain mahdollista. Tuotettavien tuotteiden tulisi myös olla tulevaisuudessa hyödyntämiskelpoisia ja kestäviä, mahdollisuuksien mukaan uudelleen käytettäviä sekä korjattavia (JäteL 1072/1993, 4 §.).

Suomen jätelain kuudennen artiklan mukaan syntyvä jäte on hyödynnettävä mahdollisuuksien mukaan. Mahdollisuuksien mukaan tarkoittaa tässä tapauksessa sitä, ettei hyödyntämisestä synny kohtuuttomia lisäkustannuksia verrattuna muihin jätehuollon keinoihin. Niin kuin jo EU:n jätehierarkiassakin mainitaan, jäte tulisi ensisijaisesti hyödyntää kierrättämällä tai uudelleenkäyttämällä, vasta tämän jälkeen energiana (JäteL 1072/1993, 6 §.).

Suomen jätelain mukaan tuotannonharjoittajalla on velvollisuus ottaa selvää tuotannossaan syntyvästä jätteestä ja näiden syntyvien jätteiden vaikutuksista ympäristöön ja terveyteen. Lisäksi toiminnanharjoittajan on oltava selvillä, miten syntyneen jätteen määrää voitaisiin tekniikalla ja tuotantoa kehittämällä vähentää. Tässä kohtaa voidaan puhua sekä jätteen määrästä, mutta myös syntyvän jätteen haitallisuuden vähentämisestä (JäteL 1072/1993, 51 §.).

4.2.2 Jätelainsäädännön keskeisimmät uudistukset

Uusi jätelaki, joka eduskunnan sen hyväksyttyä tuli voimaan 1.5.2012, toi muutoksia edelliseen vuonna 1993 säädettyyn lakiin. Uusi laki (646/2011) toi mukanaan muutoksia myös 19 muuhun lakiin. Jätelain uudistus oli ajankohtainen, koska nähtiin, että jätteen

syntymistä sekä materiaalitehokkuutta ja jätteen hyödyntämistä oli lisättävä. Nähtiin myös, ettei jätteen määrä yhteiskunnassamme ollut vähentynyt odotetusti eikä myöskään jätteen kierrätykseen ja muuhun hyödyntämiseen liittyviä tavoitteita ollut saavutettu. Yksi tärkeimmistä tekijöistä oli myös vuonna 2008 tehty EU jätedirektiivin uudistus, joka velvoitti myös jäsenmaita uudistamaan jätelakejaan (Ympäristöministeriö, 2012).

Jätelaissa ovat edelliseen lakiin verrattuna muuttuneet seuraavat asiat:

- **Jätehuollon etusijajärjestyksen noudattamista tehostetaan sekä jätehuollon toimijoiden valvontaa ja seurantaa tehostetaan.** Jätteen etusijajärjestys on sama, jo edellisissä kappaleissakin mainittu jätehierarkia. Tämä laki koskee ammattimaisia harjoittajia, mukaan lukien kunnat ja kunnalliset toimijat. Lain noudattamista valvotaan siten, että toiminnanharjoittajalta edellytetään lupahakemuksessa aiempaa tarkempaa selvitystä jätteiden eri käsittelyvaihtoehdoista. Myös materiaalien käytön tehokkuus on otettava entistä laajemmin huomioon lupahakemuksissa. Jätteiden määrän vähentämiselle asetetaan mahdollisimman kunnianhimoiset tavoitteet ja biojätteen kaatopaikkasijoittamista rajoitetaan (Ympäristöministeriö, 2012).
- **Jätehuollon toimijoiden vastuuta täsmennetään.** Tämä tarkoittaa sitä, että jätteen haltijalla, esimerkiksi kiinteistön omistajalla tai yksityishenkilöllä, on päävastuu jätteistä. Tässä kohtaa on muutamana poikkeuksena kunnat, jotka vastaavat asuinkiinteistöistä sekä julkisista palveluista tulevista yhdyskuntajätteistä sekä tuottaja, joka vastaa tuottajavastuun piiriin kuuluvien tuotteiden jätehuollosta (keräyspaperi, pakkaukset, sähkö- ja elektroniikkalaitteet, ajoneuvon renkaat, ajoneuvot sekä paristot ja akut). Jos jätteen haltija laiminlyö velvollisuutensa jätehuollosta, on vastuu kiinteistön omistajalle, jos tämä on sallinut toiminnan. Kunta vastaa siitä, että se järjestää sen vastuulle kuuluville jätteille kuljetuksen kiinteistön haltijan järjestämästä paikasta, tämä voidaan tehdä joko keskitetysti kunnan järjestämänä tai kiinteistön haltijan järjestämänä jätteenkuljetuksena, jolloin kiinteistö tilaa kuljetuksen ja kuljettaja toimittaa jätteet kunnan järjestämään ja määräämään vastaanotto- tai käsittelypaikkaan (Ympäristöministeriö, 2012).
- **Tuottajavastuuta täsmennetään.** Edellisessä laissa tuottajavastuu oli vain osittainen, mutta uudessa laissa tuottajavastuuta laajennetaan. Uudessa laissa tuottaja eli tuotteen pakkaaja tai pakatun tuotteen maahantuoja vastaa pakkausten jätehuollosta ja siitä

aiheutuvista kustannuksista. Tämän lisäksi laissa määritellään, mikä on vastaanottopisteiden määrän vähimmäisvaatimukset. Myös keräyspaperin tuottajavastuu laajenee. Uudessa laissa myös painetun paperituotteen maahantuojien, painotuotteiden maahantuojien ja valmistajien ohessa, on järjestettävä paperille keräyspisteet (Ympäristöministeriö, 2012).

- **Valvontaa ja seuranta tehostetaan.** Toiminnanharjoittajien kirjanpitovelvollisuutta lisätään ja toiminnanharjoittajien täytyy järjestää itse myös oman jätehuoltonsa seuranta ja tarkkailu. Myös jätteenkuljetuksien seuranta parannetaan, jätteenkuljetusyrityksille tulee käytännössä enemmän velvollisuuksia ilmoittaa jätehuollosta esimerkiksi siirtoasiakirjavelvollisuus sekä tiedonantovelvollisuus kiinteistöittäisestä jätteenkuljetuksesta sekä muita erilaisia lupia ja hakemuksia. Lisäksi toiminnanharjoittajat voivat saada laiminlyöntimaksun, jos lakeja ja asetuksia ei noudateta (Ympäristöministeriö, 2012).

Uuden jätelain tavoitteena on materiaalitehokkuuden parantaminen, jätteen määrän ja haitallisuuden vähentyminen vuoteen 2016 mennessä. Muita tavoitteita vuoteen 2016 mennessä ovat jätehuollon tason nouseminen Suomessa EU:n edistyneimpien maiden tasolle sekä saada käyttöön monipuolinen valikoima vaihtoehtoisia jätteen käsittelymenetelmiä, joista on helppo valita sopivin noudattaen etusijajärjestystä. Tulevaisuuden tavoitteena on myös kierrättää ja käsitellä biologisesti vähintään 50 prosenttia yhdyskuntajätteestä, ja hyödyntää kierrätykseen soveltumaton jäte energiana. Näistä kahdesta tavoitteesta johtuen kaatopaikalle sijoitettaisiin mahdollisimman vähän jätettä tulevaisuudessa (Ympäristöministeriö, 2012).

4.2.3 Tuottajavastuujärjestelmä

Tuottajavastuujärjestelmä tarkoittaa, että tuottajalla on velvollisuus huolehtia tuottamiensa tuotteiden ja niistä syntyvien jätteiden uudelleenkäytön, hyödyntämisen ja muun jätehuollon järjestämisestä sekä niihin liittyvistä kustannuksista. Tuottajavastuu on jätelain (1072/1993) luvun 3a mukainen pakollinen velvollisuus. Tuottajat voivat hoitaa velvoitteen joko liittymällä tuottajayhteisöön tai ilmoittautumalla Pirkanmaan ELY-keskuksen tuottajatiedostoon (Pirkanmaan ELY, 2012).

Tavoitteena tuottajavastuujärjestelmällä ovat seuraavat:

- tehostaa jätteen syntymisen ehkäisyä ja tuotteiden uudelleenkäyttöä,
- tehostaa uudelleenkäytön, kierrätyksen ja muun jätehuollon järjestämistä
- sekä vähentää kaatopaikalle joutuvan jätteen määrää ja jätteiden haitallisuutta (JäteL 1072/1993, 18 a §.)

Tässä tapauksessa tuottajalla tarkoitetaan useimmiten tuotteen valmistajaa tai maahantuojaa. Syy, minkä takia vastuu on kohdennettu tuottajiin jätehuollon sijaan, liittyy siihen, että valmistajilla on usein paremmat mahdollisuudet vaikuttaa tuotteidensa raaka-aineisiin tai valmistusmenetelmiin. Osasyynä on myös se, että tuottajat tietävät itse parhaiten tuotteidensa mahdolliset uusiokäyttökohteet sekä vaihtoehtoiset raaka-ainevaihtoehdot ja tuotteiden muut ominaisuudet.

Tuottajavastuuta sovelletaan Suomessa seuraavien tuotteiden valmistajiin ja maahantuojiin:

- Henkilöautot, pakettiautot ja muut ajoneuvot
- Moottorikäyttöisten ajoneuvojen renkaat
- Sähkö- ja elektroniikkalaitteet
- Paristot ja akut
- Painopaperit ja muut paperituotteet
- Pakkaukset. Huom. Muista aloista poiketen pakkausten tuottajavastuussa ovat pakkaajat ja pakattujen tuotteiden maahantuojat (Pirkanmaan ELY, 2012).

Tuottajan on huolehdittava tarpeeksi kattavan keräys- ja vastaanottoaikkojen verkoston järjestämisestä. Velvollisuksiensa hoitamiseksi tuottaja voi perustaa yhdessä muiden tuottajien ja toimijoiden kanssa ns. tuottajayhteisön, liittyä jo olemassa olevaan tuottajayhteisöön tai tehdä sopimuksen olemassa olevan tuottajayhteisön kanssa. Yhteistyösopimuksen tekemisen jälkeen vastuu jätteistä siirtyy tuottajalta tuottajayhteisölle (JäteL 1072/1993 18 d ja g §.).

4.3 Pääkaupunkiseudun jätehuoltomääräykset

Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen yleisten jätehuoltomääräysten tarkoituksena on ohjata jätehuoltoa alueella niin, että asuin- ja työympäristö pysyisi puhtaana ja siistinä. Helsingin seudun ympäristöpalvelut – kuntayhtymä (myöhemmin HSY) on määritellyt alueelliset jätehuoltomääräykset tarkentaakseen jätelaisissa säädettyjä yleisiä jätehuollon järjestämisen periaatteita. Jätehuoltomääräyksen ovat uudistuneet pohjautuen vuoden 2012 toukokuussa voimaan tulleeseen uuteen jätelakiin. Elinkeinonharjoittajia jätehuoltomääräykset koskevat niiltä osin kuin on tarpeen jätteestä ja jätehuollosta aiheutuvan vaaran ja haitan ehkäisemiseksi (HSY, 2012, 3).

4.3.1 *Lasi- metalli- ja kartonkipakkausten erilliskeräysvelvoite*

HSY:n jätehuoltomääräyksissä on uutena velvoitteena käytöstä poistettujen pantittomien lasi- ja metallipakkausten erottaminen muusta yhdyskuntajätteestä ja laittaminen omiin keräysvälineisiin. Tämä asetus koskee sellaisia asuinkiinteistöjä, joissa on yli 20 huoneistoa tai sellaisia asuinkiinteistöjä joissa lasi- tai metallijätteen määrä on enemmän kuin 50 kilogrammaa viikossa. Pahvia tulee taas kerätä sellaisissa asuinkiinteistöissä, joissa kartonkia syntyy yli 50 kilogrammaa viikossa tai joissa on yli 10 huoneistoa. Uusien säännösten noudattamisessa on muutaman vuoden siirtymäaika, koska määräykset tulevat voimaan vasta 1.1.2014.

4.3.2 *Kiinteistökohtaiset jätehuoltoastiat, keruuvälineet ja keräysvälineiden täyttäminen*

HSY määrittelee jätehuoltomääräyksissään, minkälaisia jätehuoltoastioista kiinteistöstä tulisi löytyä tietyin edellytyksin: biojätteen erilliskeräys (yli 10 huoneistoa tai yli 50 kilogrammaa viikossa), pahvin erilliskeräys (yli 50 kilogrammaa viikossa muualla kuin asuinkiinteistöissä), kartongin erilliskeräys (yli 10 huoneistoa tai 50 kilogrammaa viikossa), lasin erilliskeräys (yli 20 huoneistoa tai 50 kilogrammaa viikossa) ja metallin erilliskeräys (yli 20 huoneistoa tai 50 kilogrammaa viikossa) (HSY, 2012, 9-10).

HSY on jätehuoltomääräyksessään määritellyt myös, minkälaisia jätehuoltoastioita se suosittelee käytettävän kiinteistöillä. Sallitut keräysvälineet voi tarkistaa esimerkiksi HSY:n Internetsivuilta. HSY on määritellyt jätehuoltomääräyksissä myös jätteiden värit. Sekajätteen astioiden värin suositellaan olevan harmaa, paperinkeräysastian vihreä, biojätteen ruskea, vaarallisen jätteen tai biologisen jätteen punainen, kartongin, lasin ja metallin

keräysastioiden väri on sininen ja energiajäteastian väri on oranssi. Värit voidaan ilmaista joko jäteastian värillä, riittävän isolla tarralla, tai jäteastian jollain riittävän suurella osalla, joka ilmaisee jätelajin värin. HSY määrittelee myös, että keräysvälineen kannessa tai kyljessä tulee olla riittävän iso tarra, joka määrittelee oikean jätelajin. Tarrojen jätelajien tulisi olla samoja kuin HSY:n määrittelemät jätelajit sekä tarroissa tulisi olla myös jätteenkuljetuksesta vastaavan tahon yhteystiedot (HSY, 2012, 10-11).

Keräysvälineet on täytettävä siten, että niiden tyhjentämisestä ei aiheudu tyhjentäjälle turvallisuusriskiä. Jätessäkin painon enimmäismitta on 15 kilogrammaa. Jos jätessä ei jostain syystä mahdu keräysvälineeseen, se voidaan väliaikaisesti sijoittaa keräysvälineen välittömään läheisyyteen, kuitenkin niin, että kyseisen jätteen on pakattu turvallisesti ja se on tässäkin tapauksessa kokonsa tai määränsä puolesta sovellettava kiinteistöittäiseen jätteenkuljetukseen. Jätteet tulee muutenkin keräysvälineen likaantumisen estämiseksi pakata ennen kuin ne sijoitetaan keräysvälineeseen. Biojätteen joukkoon ei saa laittaa nesteitä, biojäte on tarvittaessa valutettava ennen kuin jätteet laitetaan keräysvälineeseen. Ylipäättänsä keräysvälineet on täytettävä niin, että ne soveltuvat koneelliseen tyhjentämiseen (HSY, 2012, 11).

4.3.3 Keräyspaikan vaatimukset ja sijainti

HSY:n jätemääräysten mukaan kiinteistön haltijan on järjestettävä paikka, jossa jätteenkeräysastioita pidetään. Paikka voi olla joko ulkona tai sisällä, mutta kiinteistön haltijan on huolehdittava siitä, että astiat pysyvät niille varatuilla paikoilla sää- tai keliolosuhteista huolimatta. Jäteautojen olisi päästävä vähintään 10 metrin päähän jäteastioiden sijoituspaikasta, mutta tässä kohtaa HSY voi tehdä poikkeuksen, jos kiinteistöllä ei ole mahdollisuutta järjestää jätehuoltoa täten. Paikka, johon keräysvälineet sijoitetaan tulisi varustaa ilman kynnyksiä, porrasta tai muuta estettä. Jos jätteet sijaitsevat jätehuoneessa tai suojarakennuksessa, sisäänkäynnin näihin tulee sijaita suoraan ulkotiloista (HSY, 2012, 13).

Keräysvälineet tulee myös sijoittaa sellaiseen paikkaan, että astiat ovat paloturvallisessa paikassa ja riittävän etäällä ikkunoista sekä ilmanottoaukoista. Astioiden on mahduttava jäteasemalle tai jätehuoneeseen siten, että muiden astioiden paikkaa ei tarvitse muuttaa, kun yhtä astiaa tyhjenetään. Keräysvälineiden keräyspaikassa tulee olla myös riittävä valaistus ja ovet on saatava pysymään auki tätä varten asennetuilla laitteilla (HSY, 2012, 14).

4.3.4 Jätteenkuljetuksen tyhjennysvälit

HSY määrittelee, että sekajätteen keräysvälineet on tyhjennettävä vähintään kerran neljässä viikossa tai useammin. Tyhjennysväli voi olla myös pidempi, jos keräysväline ei sisällä sellaisia aineksia, joista syntyisi haju- tai muita ympäristöhaittoja ja tietyin muin edellytyksin. Muutkin keräysvälineet on tyhjennettävä niin, ettei niistä aiheudu ympäristö- tai terveyshaittaa eikä roskaantumista. Biojätteen keräysastia on kuitenkin tyhjennettävä kerran viikossa tai useammin ellei kyseessä ole jäädytetty biojäteastia. Myös syväkeräyssäiliöiden kohdalla voidaan tehdä poikkeus, mutta tällöinkin tulee huolehtia siitä, ettei ympäristölle tai terveydelle aiheudu haittaa. Paperin, pahvin ja muiden puhtaiden hyötyjakeiden jäteastioiden tyhjentäminen tulee tapahtua niin usein ettei tapahdu ympäristön roskaantumista ylitäytön johdosta tai käy niin, että hyötyjakeita joutuu sekajätteen joukkoon (HSY, 2012, 12-13).

4.4 Valtakunnallinen jätesuunnitelma

Ympäristöministeriö on laatinut ja Valtioneuvosto hyväksynyt virallisen Valtakunnallisen jätesuunnitelman, joka on voimassa vuoteen 2016 asti. Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteena on esittää, minkälaisiin tavoitteisiin on ryhdyttävä, jotta voitaisiin edistää luonnonvarojen järkevää käyttöä, kehittää jätehuoltoa sekä ehkäistä jätteistä aiheutuvia vaaroja ja ympäristö- ja terveyshaittoja. Suunnitelma on voimassa vuoteen 2016 asti tai siihen asti kunnes uusi jätesuunnitelma astuu voimaan (YM, 2008, 7).

Valtakunnallisessa jätehuoltosuunnitelmassa jätesuunnitelman tavoitteet ja keskeiset ohjauskeinot tavoitteiden saavuttamiseksi on kirjattu kahdeksan eri päämäärän alle. Nämä tavoitteet ja keskeiset ohjauskeinot näkyvät kuvassa 4-2. Keskeiset päämäärät koskevat niin yhdyskuntajätehuoltoa, teollisuuden ja kaivannaistuotannon, rakentamisen, maatalouden, kaupan ja palvelujen jätehuoltoa. Materiaalitehokkuuden tavoitteet koskevat laajemminkin yhteiskunnan eri toimintoja. Keskeisten ohjauskeinojen tavoitteena on yhdyskuntajätteen määrän vähentäminen sille tasolle, mikä se oli vuoden 2000 alussa, mikä tarkoittaa noin 2,3–2,5 miljoonaa tonnia jätettä ja tämän tavoitteen saavutettua tavoitteena olisi kääntää yhdyskuntajättemäärä laskuun (YM, 2008, 7-10).

Toinen valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoite on yhdyskuntajätteen hyödyntäminen materiaalina ja energiana. Tavoitteena olisi, että yhdyskuntajätteestä 50 prosenttia hyödynnettäisiin materiaalina ja 30 prosenttia energiana, jolloin päädytään siihen, että vain 20 prosenttia yhdyskuntajätteestä päätyisi kaatopaikalle. Tässä kohtaa yhdyskuntajätteellä

tarkoitetaan asumisesta syntyviä jätteitä sekä sellaiseksi rinnastettavia jätteitä, jotka syntyvät teollisuudessa ja palvelutoiminnassa tai muussa näihin rinnastettavissa toiminnoissa (YM, 2008, 10).



Kuva 4-2 Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteet. (YM, 2008, 7-10.)

Kuvassa 4-2 nähdään valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteet, joita on kahdeksan. Seuraavassa käydään läpi, miten näihin tavoitteisiin on tarkoitus päästä Valtakunnallisen jätesuunnitelman mukaan. Ensimmäisenä tavoitteena on materiaalitehokkuuden parantaminen, tähän tavoitteeseen on tarkoitus päästä lisäämällä tuotestandardeihin, täytäntöönpanosäädöksiin ja ympäristömerkkeihin materiaalitehokkuuskriteereitä sekä laatukriteereitä julkisiin hankintoihin. Valtiovallan ja teollisuuden välisin sopimuksin taas on tarkoitus parantaa ja tehostaa eri toimialojen materiaalitehokkuutta, mallia otetaan energiansäästösopimuksista. Motivan materiaalitehokkuusyksikön toiminnan tavoitteena taasen on edistää niin yrityksiä, julkishallinnon ja kotitalouksien materiaalitehokkuutta. Materiaalitehokkuutta pyritään parantamaan myös seuraavin keinoin:

- Tuotteiden materiaalitehokkuuden parantaminen eli pyritään siihen, että tuote tai palvelu on kehitetty mahdollisimman vähäisiä luonnonvaroja käyttäen.
- Tuotannon materiaalitehokkuuden parantaminen eli tuotannossa käytettäisiin mahdollisimman vähän raaka-aineita ja energiaa, pyrittäisiin ehkäisemään hävikkiä ja jätteitä.
- Rakentamisen materiaalitehokkuuden lisääminen sekä
- Kulutuksen kohtuullistaminen ja suuntaaminen kestäviin tuotteisiin ja palveluihin (YM, 2008, 7, 35-36).

Toinen Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoite on kierrätyksen tehostaminen. Tähän tavoitteeseen on tarkoitus päästä laatimalla tietyille uusimateriaaleille laatu- ja ympäristökelpoisuuskriteerit, suosimalla uusiomateriaaleja julkishallinnon rakentamisessa sekä neuvonnan avulla edistämällä jäteperäisten lannoitteiden käyttöä maataloudessa. Kolmantena tavoitteena on vaarallisten aineiden hallinta. Vaarallisia aineita on tarkoitus hallita edistämällä vaarallisten aineiden korvaamista haitattomammilla vaihtoehdoilla. Neljänten tavoitteeseen, jätehuollon haitallisten ilmastovaikutusten vähentämiseen, on tarkoitus pyrkiä valtionhallinnon säädösten avulla, joilla pyritään vaikuttamaan kaatopaikkojen biokaasuihin, tällaisia keinoja ovat esimerkiksi jätteiden polttamisen lisääminen (YM, 2008, 8, 37-39).

Loput Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteet ovat jätehuollon terveys- ja ympäristöhaittojen vähentäminen, jätehuollon kehittäminen ja selkeyttäminen, jätealan osaamisen kehittäminen sekä jätteiden kansainvälisten siirtojen hallittu ja turvallinen suorittaminen. Huomion kiinnittäminen työsuojeluun ja parhaan mahdollisen käyttökelpoisen teknologian hyödyntämiseen ovat keinoja, jotta jätehuollon ympäristö- ja terveyshaitat vähenisivät. Jätehuoltoa taas kehitetään ja selkeytetään jätelainkokonaisuudistuksen yhteydessä, tällöin prosessissa ovat mukana niin kuntien, tuottajavastuuyhteisöjen, jätteiden tuottajien, yksityisten jätehuoltoyhtiöiden että jäteneuvontaa tuottavien organisaatioiden työnjako Suomen jätehuollossa. Jätealan osaamista pyritään lisäämään tutkimus- ja kehittämisrahoituksen avulla, varsinkin sellaisten teknologiauutuuksien tutkimusta ja kehittämistä rahoitetaan, jotka tuovat ratkaisuja materiaalitehokkuuteen. Viimeinen jätesuunnitelman tavoite, jätteiden kansainväliset siirrot tapahtuvat hallitusti ja turvallisesti,

on tarkoitus päätyä täydentämällä kansainvälistä ja EU:n lainsäädäntöä niin, että turvallisuus ja hallittavuus jätesiiroissa toteutuvat (YM, 2008, 8-9, 40-41).

4.5 KOY Luna ja jätelain vaikutukset

Kuten aikaisemmasta nähdään, jätelaki on sekä Suomessa ja EU:ssa kiristymässä koko ajan ja luultavasti tulevaisuudessa jätelaki kiristyy entisestään, jolloin kierrättämisen tavoitteet nousevat, tuottajavastuu tiukkenee ja niin edelleen. KOY Lunassa tulisi mielestäni panostaa kierrätyksen tehokkuuteen ja vaatia kiinteistön käyttäjiä kierrättämään jo nyt enemmän kuin mitä jätelaki tällä hetkellä määrittelee, koska tulevaisuudessa jätelaki tulee kuitenkin varmasti tiukentumaan. KOY Lunan jätehuollossa on jo jätehuoneen fyysisen sijainnin ja koonkin kannalta otettava huomioon, että kiristyvät kierrätystavoitteet ja – velvoitteet voivat vaikuttaa tarvittavaan jätehuoneen tilan kokoon. Tutkimuksen tarkoituksena onkin löytää KOY Lunalla jätehuollon malli, joka samalla kannustaisi kiinteistön jätteiden tuottajia kierrättämään sekä vähentämään ylipäänsä jätteiden syntyä. Kappaleessa 9 esitellään malli, jonka avulla näihin tavoitteisiin päästään.

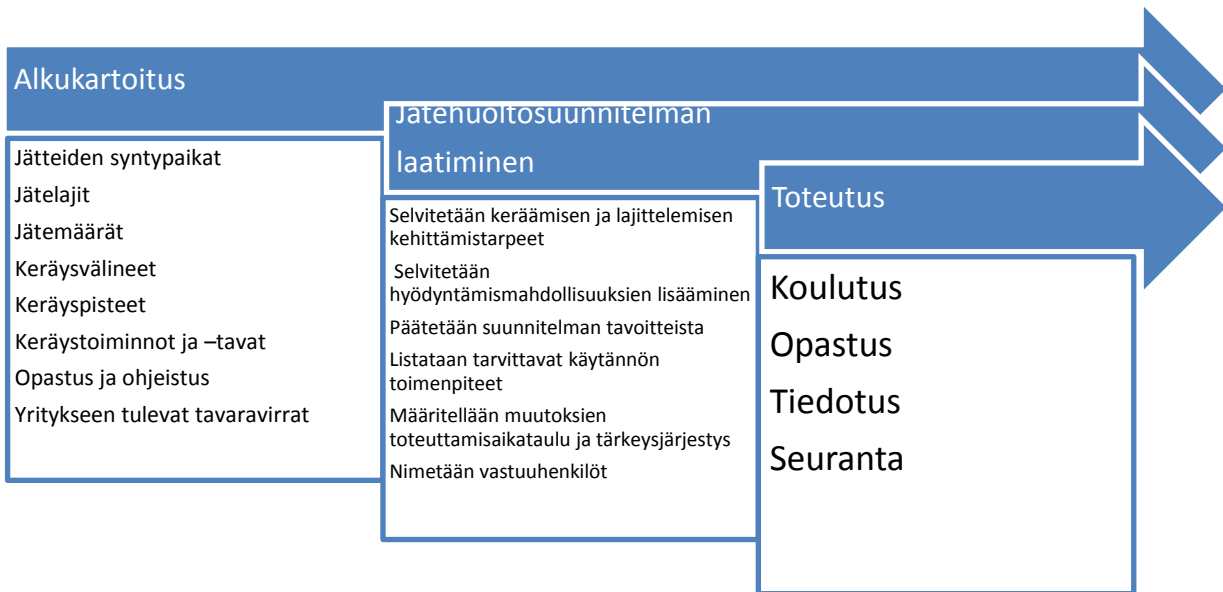
Tutkimuksessa tullaan ottamaan myös huomioon HSY:n vaatimukset jätehuollolle, ja KOY Lunan jätehuolto tullaan tarkastelemaan myös tästä näkökulmasta. KOY Lunalle tullaan tekemään kehitysehdotuksia myös sen pohjalta, että kiinteistön jätehuollon puitteet tulevat paremmin vastaamaan HSY:n vaatimuksia. HSY:n vaatimukset antavat hyvän lähtökohdan KOY Lunan jätehuollon tarkastelulle kriittisestä näkökulmasta. KOY Lunan jätehuollon nykytila ja kehityskohteet tullaan käymään läpi tarkemmin kappaleessa 6.

5 Jätehuoltosuunnitelma

Tässä kappaleessa tutustumme jätehuoltosuunnitelman laatimiseen ja jätehuoltosuunnitelman tärkeyteen. Kappaleessa tutustutaan, miten jätehuoltosuunnitelma tulisi toteuttaa, ja mitä hyötyä suunnitelman tekemisestä on kiinteistölle. Tämän kappaleen pohjalta KOY Lunalle esitetään myös kehitysehdotuksia jätehuollon kehittämiseksi, näihin kehitysehdotuksiin voi tutustua tarkemmin kappaleessa 10. Tässä tutkimuksessa ei luoda KOY Lunalle kokonaan uutta jätehuoltosuunnitelmaa, mutta kehitysehdotukset, KOY Lunalle luotu jätehuollon ideaalinen malli ja tässä kappaleessa esitelty jätehuoltosuunnitelman laatimisen ohje antavat hyvän pohjan jätehuoltosuunnitelman laatimiseksi tulevaisuudessa. KOY Lunan jätehuollon alkukartoitus ja kehittämiskohteet perustuvat pitkälti kappaleessa 5.2 esiteltyyn jätehuollon alkukartoitus osioon. Kehittämiskohteita on löydetty myös kappaleessa 4 esitellyn EU:n ja Suomen jätelakeihin ja HSY:n vaatimuksiin nojautuen.

5.1 Jätehuoltosuunnitelman tarkoitus ja toteuttamisen prosessi

Jätehuoltosuunnitelma on tärkeä jo edellisissä kappaleissa mainituista syistä, kuten kustannusten ja ympäristöystävällisyyden näkökulmasta. Jätehuoltosuunnitelman toteuttaminen koostuu useista eri osa-alueista. Ensin tehdään alkukartoitus, jonka jälkeen laaditaan jätehuoltosuunnitelma. Suunnitelman jälkeen seuraa jätehuoltosuunnitelman käytännön toteutus, johon yrityksen johdon tulee myös sitoutua, ilman yrityksen johdon sitoutumista suunnitelmalla ei ole hyviä edellytyksiä onnistua. Käytännön toteuttamisen jälkeen yrityksen on jatkuvasti seurattava jätehuoltosuunnitelman toteutumista, mahdollisia lainsäädännöllisiä muutoksia sekä järjestää henkilökunnalle ja käyttäjille säännöllistä koulutusta. Kuvassa 5-1 nähdään jätehuoltosuunnitelman toteuttamisen prosessi tarkemmin.



Kuva 5-1 Jätehuoltosuunnitelman toteuttamisprosessi (LAMK, 2005a.)

5.2 Alkukartoitus

Jätehuollon alkukartoituksen tavoitteena on saada ja luoda kuva yrityksen kokonaisvaltaisesta jätehuollosta. Kartoituksen avulla selvitetään yrityksen jätehuollon käytännön ongelmia. Hyvänä lähtökohtana jätehuoltosuunnitelmalle voidaan pitää yrityksen omia tavoitteita jätehuollon suhteen. Jätehuoltosuunnitelma voidaan jakaa kolmeen osaan, joista ensimmäinen on keräystoimintojen kartoitus, toinen osa ongelmajättekartoitus ja kolmantena näiden selvitettyjen asioiden yhteenveto. Alkukartoituksessa tulisi selvittää seuraavat asiat:

- jätteiden syntypaikka
- jätelajit
- jättemäärät
- käytössä olevat keräilyvälineet
- käytössä olevat lajitteluastiat

- jätteiden keräyspisteet
- keräystoiminnot ja käytännöt
- yritykseen sisään tulevat materiaalivirrat ja mahdollinen jätemäärän vähentäminen tätä kautta (LAMK, 2005a).

Kartoituksessa on selvitetävä myös kaikki eri jakeita kuljettavat tahot ja astioiden tyhjennysväli, kuljetuskalusto sekä jätteen hyötykäyttökohteet. Myös jätekuljetusyritysten kilpailuttamista voidaan tarkastella. Uuden ratkaisun on oltava taloudellinen ja noudatettava lakeja ja määräyksiä. Alkukartoituksesta on hyvä laatia jonkinmoinen yhteenveto, josta selviää, mistä kartoituksessa ilmenevät tiedot on saatu ja mitkä ovat jätehuoltosuunnitelmalle asetetut tavoitteet. Raportin tarkoituksena on tiivistetysti esittää jätehuollon nykytila sekä selvittää niitä syitä, minkä takia jätehuollon käytännöissä ja toiminnassa on tapahduttava muutosta (LAMK, 2005a.).

5.3 Jätehuoltosuunnitelman laadinta

Alkukartoituksen pohjalta voidaan määrittää ja suunnitella jätehuoltosuunnitelma. Alkukartoituksessa nousseet ongelmat pyritään ratkaisemaan jätehuoltosuunnitelmassa ottaen huomioon lainsäädäntö, paikalliset määräykset ja yrityksen tavoitteet. Jätehuolto pyritään järjestämään niin, että jätehuolto olisi käytännössä järkevää ja helppoa toteuttaa. Suunnitelmassa on hyvä miettiä myös opasteiden ja neuvonnan osuutta, jäteastioiden määrää ja kokoa sekä keräyslaitteiden käytännöllisyyttä ja sopivuutta yrityksen tarpeisiin. Samalla pyritään miettimään jäteasteiden sijaintia sekä paloturvallisuutta. Suunnitelmassa on hyvä ottaa kantaa myös keräysastioiden tyhjennystiheyteen sekä mahdollisesti jopa jätehuoltoyrityksen kilpailuttamiseen (LAMK, 2005a.). Kuvasta 5.1 näemme jätehuoltosuunnitelman toteuttamisen vaiheet tarkemmin.

Kuvassa 5-1 kuvatulle prosessille on hyvä varata riittävästi aikaa, koska jätehuollon käyttäjien kouluttaminen ja uusista käytännöistä tiedottaminen vievät suunnittelun, toteutuksen sekä uusien rutiinien oppimisen ohella paljon aikaa ja resursseja. Koko henkilöstö pitäisi kouluttaa ja myös johdon olla sitoutuneita projektiin. Yrityksen johdolla on omalla esimerkillään suuri vaikutus käyttäjiin. Jätehuollon kehittäminen on jatkuva prosessi, ja tehtävään tulisi nimetä yksi vastuhenkilö. Tehtävien, vastuiden ja valtuuksien määrittely on osa jätehuoltosuunnitelmaa (LAMK, 2005a.).

Yrityksen on hyvä laatia käyttäjien käyttöön myös jätehuoltokansio, jota voidaan käyttää jätehuollon seurantaan ja kehittämiseen, uusien käyttäjien kouluttamiseen sekä raporttien säilyttämiseen. Kansiossa tulisi olla myös kaikkien jätehuoltoon liittyvien tahojen yhteystiedot. Jätehuoltosuunnitelman yhtenä tavoitteena on myös se, että yritys pystyisi jatkossa itse suunnittelemaan ja kehittämään jätehuoltoaan. Jätehuollon säännöllinen seuranta helpottaa yritystä löytämään kehityskohteita jätehuollossa. Jotta seuranta voidaan toteuttaa järkevästi ja tehokkaasti, on määriteltävä selkeät ja merkittäviin kohteisiin vaikuttavat mittarit, joita seurataan. Seurattavia mittareita voivat olla esimerkiksi jätemäärät, tyhjennyskustannukset tai lajittelun onnistuminen ja niin edelleen (LAMK, 2005a.).

Jätehuoltosuunnitelmassa tulisi pohtia parannusehdotuksia, vaihtoehtoja ja valintoja, miettiä jätteen hyötykäyttötavoitteita, käytännön toimenpiteitä ja yrityksen kustannustavoitteita jätehuollon osalta. Yrityksessä olisi käytännön toteuttamisen jälkeen hyvä toteuttaa jätehuoltokatselmus säännöllisin väliajoin, esimerkiksi vuosittain (LAMK, 2005a.).

5.4 Koulutus ja ohjeistus

Kun jätehuoltosuunnitelma on laadittu, täytyy varmistua siitä, että yrityksen henkilökunnalla on mahdollisimman helppo toimia ja toteuttaa jätehuoltosuunnitelman tavoitteita. Tämä edellyttää selkeitä ohjeita ja monipuolista koulutusta (LAMK, 2005a.).

Edellä mainitulla ohjeistuksella ja koulutuksella ei kuitenkaan välttämättä ole toivottuja seurauksia, jos henkilökunnalla ei ole oikeanlaista tahtoa ja asennetta vaikuttaa ympäristöasioihin työpaikallaan. Henkilöstön tulisi siis olla sitoutunutta yrityksen jätehuoltosuunnitelmassakin laadittuun kokonaisvaltaiseen ympäristöstrategiaan, jotta sen tavoitteet voitaisiin saavuttaa ongelmitta. Tarvitaan siis oikeanlaista asennetta ja tahtoa, jotta pystytään parhaalla mahdollisella tavalla omaksumaan jätehuoltoon liittyvät tiedot ja taidot. Varsinkin esimiesten ja yrityksen johdon asenne ja aktiivinen viestintä ympäristöasioissa ovat kriittisen tärkeää, jotta henkilöstö sisäistäisi uuden ympäristöstrategian. Johdon tulee olla myös esimerkkinä henkilöstölle (Boström et al. 1994, 224–225.).

Yhdessä henkilöstön kanssa laadittujen ohjeiden tulisi olla selkeitä ja ymmärrettäviä ja sijaita sellaisessa paikassa, että ohjeet ovat kaikkien saatavilla, esimerkiksi sähköisessä muodossa tai ilmoitustaululla. Ulkoasun tulisi olla kiinnostava ja ymmärrettävä ja ohjeet pitäisi

pinnoittaa niin, että ne eivät likaantuisi helposti ja olisivat pitkäikäiset. Lajitteluohjeista tulisi käydä selville ainakin seuraavat asiat:

- Mitä ja mihin kerätään
- Jätteiden keräämisen vastuhenkilö
- Jätteiden toimituspaikka ja yhdyshenkilö
- Lisätiedoista vastaavan henkilön nimi ja yhteystiedot (LAMK, 2005a.).

Suomen työtehoseura tutki vuonna 2004 kerrostalon jätehuoltoa asukkaan näkökulmasta, ja päätyi tutkimuksessaan ja asukaskyselyssä tulokseen, että opasteet ovat asukkaille hyvin tärkeitä. Lajitteluohjeiden ei tulisi olla pelkästään sanallisia vaan kuvittaminen on tarpeen, koska kaikki eivät osaa suomea tai ruotsia. Myös tässä tutkimuksessa korostettiin, että asukkailla tulisi olla ajankohtaista jätetietoa käytössään sellaisessa paikassa, johon kaikilla on pääsy. Työtehoseuran tutkimuksessa nousi esiin myös niin sanotun jätehuoltokansion tärkeys. Tutkimuksesta kävi ilmi, että tärkeä motivaation lähde lajittelussa on se, että käyttäjä tietää, mihin lajitellut jätteet päätyvät, mitä jätteistä tehdään ja mitä hyötyä tästä kaikesta on. Tämän takia olisi hyvä siis esimerkiksi jätehuoneen seinälle piirtää selkeät jätekaaviot siitä, mihin jäte päätyy ja mitä siitä tehdään tai missä jätteitä hyötykäytetään. Selkeiden opasteiden lisäksi käyttäjät kaipaavat säännöllistä muistutusta ja kannustamista lajittelusta ja sen hyödyistä (Työtehoseura, 2004, 17-18).

Yrityksen henkilökunnan koulutuksesta ei ole hyötyä, jos jatkossa ei huolehdita myös uusien työntekijöiden kouluttamisesta. Jätehuollon käytännöt tulee opastaa yhtä perusteellisesti uusille kuin vanhoillekin työntekijöille, jotta uusien työntekijöiden tulo ei haittaisi jätehuoltoketjun toimivuutta. (LAMK, 2005a.) Lajittelun tulisi olla myös käyttäjille helppoa, jotta lajittelun toteutus käytännössä toimipisteillä ei kaatuisi siihen, että lajittelusta on tehty jollain tavalla hankalaa.

Kun muutokset on toteutettu, tulee toimintaa kehittää myös jatkossa. Muutosprojektista seuranneita tuloksia on seurattava ja saatujen tulosten pohjalta toimintaa tulee edelleen kehittää ja asettaa uusia tavoitteita. Projektin toteutuksessa tulee muistaa, että uusien toiminta- ja ajattelumallien vakiinnuttaminen yrityksen jokapäiväiseen toimintaan vaatii pitkäjänteisyyttä ja kaikkien toimijoiden sitoutumista. Pitkäjänteisyys tulee ottaa huomioon

myös siten, että jätehuoltoon liittyvää koulutusta tulee järjestää säännöllisesti ja useammin kuin kerran, sillä yhdellä ainoalla koulutuskerralla saadaan harvoin aikaan uusia toimintatapoja. Jatkovaa koulutusta tarvitaan myös siksi, että jätehuollon käytännöt muuttuvat melko usein lainsäädännön ja alueellisten jätehuoltomääräysten muutosten myötä (Boström et al., 1994, 229–230; LAMK, 2005a.).

5.5 Käytännön seuranta ja raportointi

Kun yritykseen on saatu luotua ja laadittua jätehuoltosuunnitelma ja uudet toimintatavat on otettu käyttöön, alkaa jätehuollon seurantavaihe, jonka avulla tarkkaillaan jätehuoltojärjestelmän toimivuutta. Tämän seurannan tarkoituksena on saavuttaa vähintään jätehuoltosuunnitelmassa määritelty jätehuollon taso tai ylittää tämä taso. Seurannan tarkoituksena on myös seurata jätehuoltoon vaikuttavia muutoksia, kuten esimerkiksi uudistuksia jätelainsäädännössä. Jätehuollon seuranta voidaan jakaa kahteen luokkaan; ympäristölaskennalliseen seurantaan ja käytännön seurantaan. Ympäristölaskennallinen seuranta käsittää esimerkiksi jätemäärien, työhön käytettyjen tuntien yms. seurannan. Käytännön seurannalla taas tarkoitetaan jätehuollon asioita, joita ei voi mitata laskennallisesti niin tarkasti, kuten esimerkiksi työntekijöiltä tai jätehuoltoyhtiöiltä tuleen palautteen seuraaminen (LAMK, 2005b.).

Ennen kuin jätehuollon seuranta aloitetaan, on määriteltävä ajanjakso, jolla mittareita seurataan. Pienemmissä yrityksissä seurannan ajanjaksoksi riittää hyvin vuosi, mutta suuremmissa yrityksissä jätehuollon mittareita on syytä seurata tiheämmin. Pienemmissäkään yrityksissä seurantaväli ei saisi olla pidempi kuin vuoden ajanjakso. Seurannassa käytettyjä mittareita voivat olla esimerkiksi:

- kokonaisjätemäärä
- kerättävät jätemäärät jätelakeittain (t)
- jakeiden lukumäärä (kpl)
- kaatopaikalle menevän jätteen määrä (t) (LAMK, 2005b.).

Pelkkien yllämainittujen mittareiden käyttö ei kuitenkaan tässä tapauksessa riitä, vaan mittareita tulisi suhteuttaa toisiinsa. Tällä tavalla mittareista saadaan muodostettua jätehuollon indikaattoreita. Näin syntyneiden indikaattoreiden avulla pystytään seuraamaan

kyseessä olevan yrityksen jätehuollon tilaa ajanjaksosta ajanjaksoon tai vertailla tuloksia jonkin toisen yrityksen tuloksiin. Indikaattoreiden avulla pystytään myös seuraamaan, miten jätehuollossa tehdyt muutokset ovat vaikuttaneet indikaattoreihin. Jätehuollossa käyttökelpoisia indikaattoreita ovat esimerkiksi:

- kaatopaikalle kuljetettavan jätteen määrä / kokonaisjättemäärä (t/t)
- kokonaisjättemäärä / työntekijöiden määrä (t/hlö)
- kerättävät jättemäärät jätejakeittain / kokonaisjättemäärä (t/t)
- kerättävät jättemäärät jätejakeittain / työntekijöiden määrä (t/hlö)
- jätehuollon kokonaiskustannukset / kokonaisjättemäärä (€/t)
- jaakohtaiset kustannukset / jätehuollon kokonaiskustannukset (€/€) (LAMK, 2005b.)

Käytännön seuranta toteutetaan esimerkiksi erilaisten kyselyjen, asiakaspalautteen tai suullisten tiedonantojen perusteella. Henkilökunnalle tehdyt kyselyt yrityksen jätehuollon tilasta voivat kuitenkin osoittautua hyvinkin arvokkaaksi materiaaliksi mitä tulee yrityksen jätehuollon kehittämiseen (LAMK, 2005b.).

Käytännön seuranta on myös esimerkiksi jäteastioiden silmämääräinen tarkastus. Silmämääräisessä tarkastuksessa voidaan huomioida esimerkiksi jäteastioiden täyttöaste, jäteastioiden siisteys tai astioiden oikea sijainti. Näiden kaikkien menetelmien avulla, voidaan kartoittaa, miten jätehuoltojärjestelmä toimii käytännössä ja mitä siinä on vielä kehitettävää (LAMK, 2005b.).

Jotta jätehuoltojärjestelmä toimisi hyvin, on eri jätehuollon toiminnoille määriteltävä vastuuhenkilöt. Monissa yrityksissä ympäristöasioiden hoitamiseen on valittu vastuuhenkilöt, näitä henkilöitä voivat olla esimerkiksi ympäristö- tai ekovastaava. Jos yritykseen valitaan henkilö esimerkiksi ympäristövastaavaksi, on huolehdittava siitä, että hän saa tehtävään kunnollisen koulutuksen sekä hänelle on annettava mahdollisuus suoriutua tehtävästään hyvin (LAMK, 2005b.).

Yrityksen sisäistä johtoa kiinnostaa jätehuollon raportoinnissa lähinnä jätehuollon kehityshankkeet ja käytetyt työtunnit. Sisäistä johtoa kiinnostaa myös jätteen laatu ja syntypaikat sekä jätteiden aiheuttamat kustannukset. Kun raportoidaan jätehuollosta yrityksen

sisäiselle johdolle, jätehuollon mittareina voidaan käyttää esimerkiksi jätemäärää jätejakeittain, kustannuksia jätejakeittain, uusia ideoita tai silmämääräisiä tarkastuksia. Yrityksen työntekijöitä sen sijaan kiinnostaa jätehuollon raportoinnissa heidän oman panoksensa vaikutukset yrityksen jätehuoltoon (LAMK, 2005b.).

Raportointi yrityksen ulkoisille sidosryhmille tulisi sisältää seuraavia tietoja yrityksen jätehuollosta; kuinka paljon ja millaista jätettä yrityksessä syntyy, miten jäte käsitellään, miten jätehuolto on yrityksessä kehittynyt ja miten jätehuoltoa aiotaan tulevaisuudessa kehittää. Viranomaisille suunnattu raportointi ja raportoinnin sisältö on määritelty esimerkiksi jätelaissa ja viranomaismääräyksissä (LAMK, 2005b.).

6 KOY Lunan jätehuollon alkukartoitus ja kehittämiskohteet

Kappaleessa käydään läpi, minkälaisia kehityskohteita KOY Lunan jätehuollosta löytyi haastatteluiden, toiminnan tarkastelun ja muiden kappaleessa 2 esiteltyjen tutkimusmetodien avulla. Alkukartoitus ja kehittämiskohteet on esitelty niin, että jaottelu perustuu soveltuvin osin edellisessä kappaleessa 5 esiteltyyn jätehuoltosuunnitelman laatimisen teoriaan. Kehittämiskohteiden löytämisessä on otettu huomioon myös kappaleessa 4 esitelty Suomen ja EU:n jätelaki.

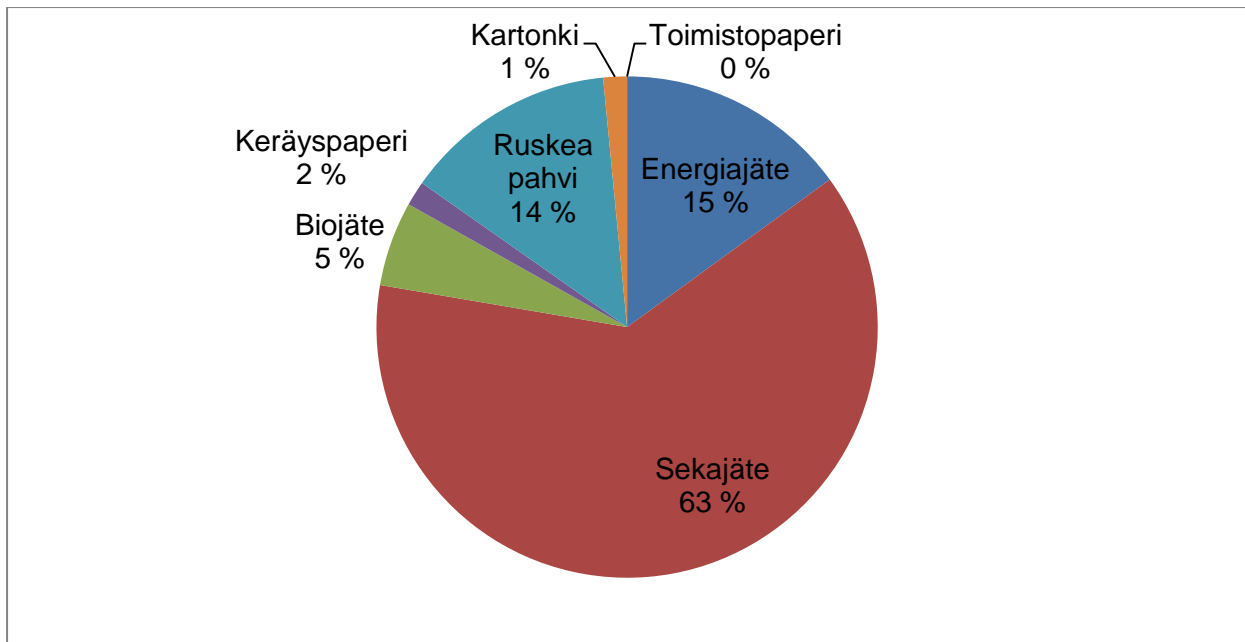
6.1 KOY Lunan jätemäärät ja jätejakeet

Kiinteistöosakeyhtiö Lunan jätemääriä arvioitiin kahdella eri menetelmällä, joista kumpikaan ei kuitenkaan anna täysin oikeaa kuvaa kiinteistön jätemääristä, mutta näiden laskentatapojen antama informaatio on kuitenkin riittävä tähän tarkoitukseen.

Ensimmäisessä laskentatavassa jätemäärät arvioitiin sillä perusteella, kuinka monta jätteistä kutakin jätelajia oli jätehuoneessa, mikä oli astioiden tilavuus, astioiden täyttöaste tyhjennettäessä sekä tyhjennysten määrä. Koska näin laskemalla saatiin jätemäärät tilavuuksina, täytyi nämä luvut muuttaa vielä tilavuuspainokertoimilla painoyksiköiksi. Tilavuuspainokertoimina käytettiin joko Lassila & Tikanojan käyttämiä tilavuuspainokertoimia tai jätehuoltolaissa määriteltyjä kertoimia, jos ne olivat saatavilla.

Toisessa laskentatavassa arvioitiin kiinteistön vuotuiset jätemäärät sen perusteella, miten käyttäjät olivat arvioineet tuottamansa jätemäärät. Nämä laskelmat tehtiin lähinnä sen takia, että saatiin käsitys siitä, ketkä olivat kiinteistön suurimpia jätteentuottajia kunkin jätelajin kohdalla.

Kiinteistö Oy Lunassa kerätään kiinteistöyhtiön puolesta erikseen seuraavat jätejakeet; sekajäte, energiajäte, biojäte, ruskea pahvi ja kartonki, keräyskartonki, keräyspaperi sekä toimistopaperi. Tämän lisäksi kiinteistössä kerätään erikseen loisteputkia, mutta loisteputkien kustannusta ei ole otettu huomioon tässä tutkielmassa. KOY Lunassa jätemaksut veloitetaan osakkailta vastikeperusteisesti.

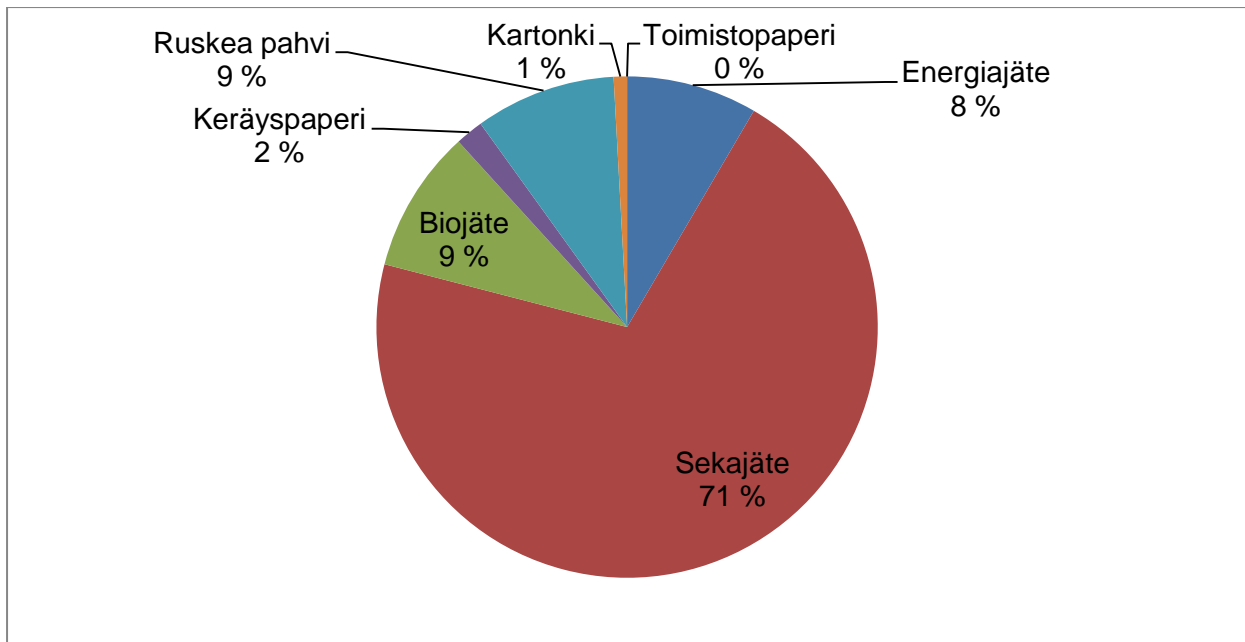


Kuva 6-1 KOY Lunan vuotuiset jätemäärä litroissa jätelajeittain. Yhteensä kiinteistö tuottaa noin 173 0000 litraa jätettä vuodessa. Ruskean pahvin määrä on arvioitu puristamattomana.

Kuvasta 6-1 näemme tarkemmin, kuinka paljon jätteitä syntyy KOY Lunassa vuoden aikana. Luvut on laskettu niin, että tarkasteluajankohtana on käytetty syyskuun 2011 ja syyskuun 2012 välistä aikaa. Kuvassa 6-1 on laskettu jätemäärät litroissa, nämä tulokset on saatu käyttämällä L&T laskuja sekä arvioimalla jäteastioiden täyttömäärää tyhjennyshetkellä. Täyttömääräarviot perustuvat kiinteistöhuoltoapäällikkö Kari Vilanderin haastatteluun.

Kuvassa 6-1 vuotuisia jätemääriä on käsitelty litroissa ja tällöin nähdään, että sekajätettä syntyy kiinteistössä siis huomattavasti eniten (63 %). Toiseksi suurin erä on energiajäte (15 %) ja kolmanneksi suurin erä on pahvi (14 %). Biojätteen määrä on tässä kohtaa melko pieni eli vain 5 prosenttia, mutta tämä johtuu suureksi osaksi siitä, että biojäte menee melko pieneen tilaan, mutta painaa sitten suhteessa muihin jätelajeihin melko paljon.

Seuraavassa kuvassa voimmekin sitten tarkastella samaa jätelajeiden määrän jakautumista, kun tarkastellaan jätemääriä tonneissa. Kuvassa 6-2 nähdään, miten KOY Lunan vuotuiset jätemäärät jakautuvat jakeittain, kun litrat on muunnettu painotilavuuskertoimilla tonneiksi.



Kuva 6-2 KOY Lunan vuotuiset jätemäärä tonneissa jätelajeittain. Yhteensä 308 tonnia jätettä syntyy vuodessa. Ruskean pahvin määrä on arvioitu puristettuna.

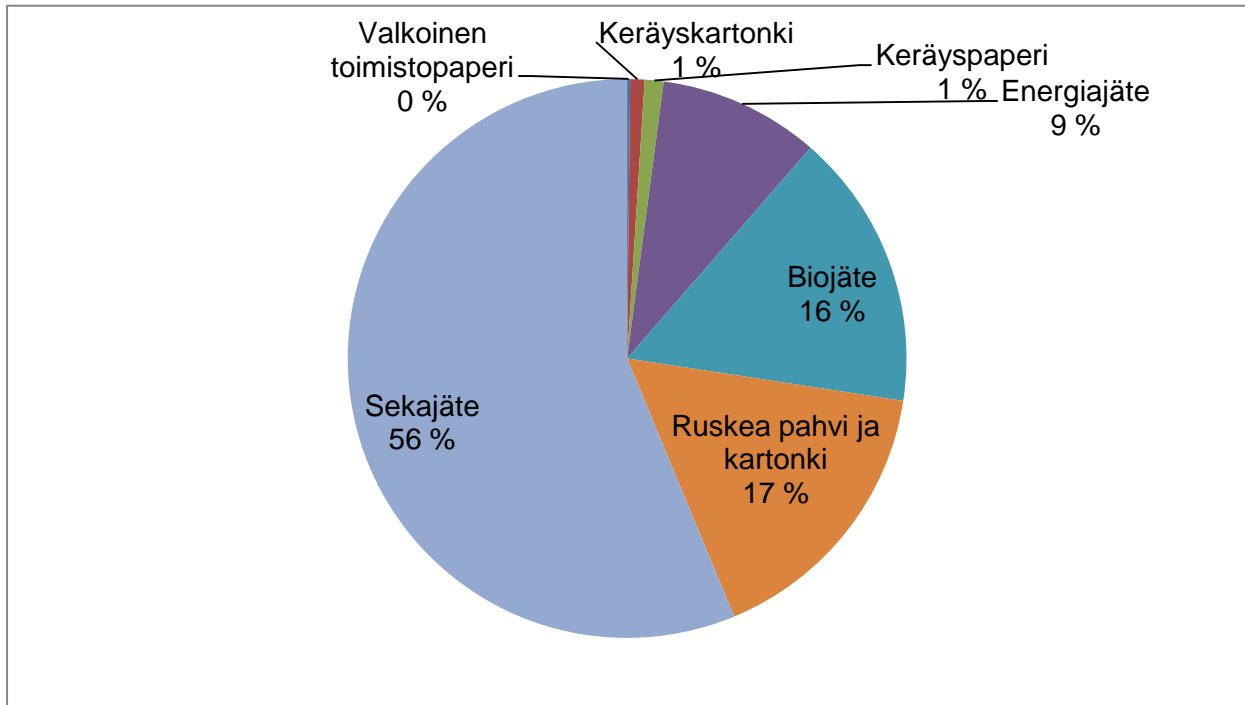
Kuten kuvasta 6-2 nähdään, että kun jätemäärät muutetaan litroista tonneihin, jätelajien suhteet hieman muuttuvat. Sekajätteen osuus nousee entisestään, koska sekajäte on melko painavaa. Sekajäte ei kuitenkaan ole niin painavaa kuin biojäte, jonka suhteellinen osuus jätemääristä melkein kaksinkertaistuu verrattuna tilanteeseen, jossa puhuttiin vielä tilavuuksista. Ruskean pahvin ja energijätteen suhteelliset osuudet laskevat, kun puhutaan jätteiden painoista, koska ne ovat hiukan kevyempiä jätteitä kuin sekajäte ja biojäte.

6.2 KOY Lunan jätehuollon kustannukset

Jätehuollon kokonaiskustannukset on melko helppo määrittää KOY Lunassa, koska jätehuoltoyhtiöitä on vain yksi. Jätehuollon kustannukset on laskettu tarkastelemalla jätehuollon laskuja vuoden ajalta. Jätehuollon kustannuksissa on otettu huomioon astioiden vuokrat, jätteiden käsittelystä aiheutuneet kustannukset, astioiden tyhjennyksestä aiheutuneet kustannukset sekä ylitäytön kustannukset. Laskelmista on jätetty pois astioiden puhdistuksen aiheuttamat kustannukset, koska ne eivät olleet kovinkaan säännöllisiä kustannuksia tai suuruudeltaan merkittäviä. Jätehuollon kustannukset on laskettu niin, että luvuissa ei ole mukana arvonlisäveroa.

KOY Lunan vuotuiset jätekustannukset sekajätteen, energijätteen, biojätteen, ruskean pahvin ja kartongin, keräyskartongin, keräyspaperin ja valkoisen toimistopaperin osalta ovat

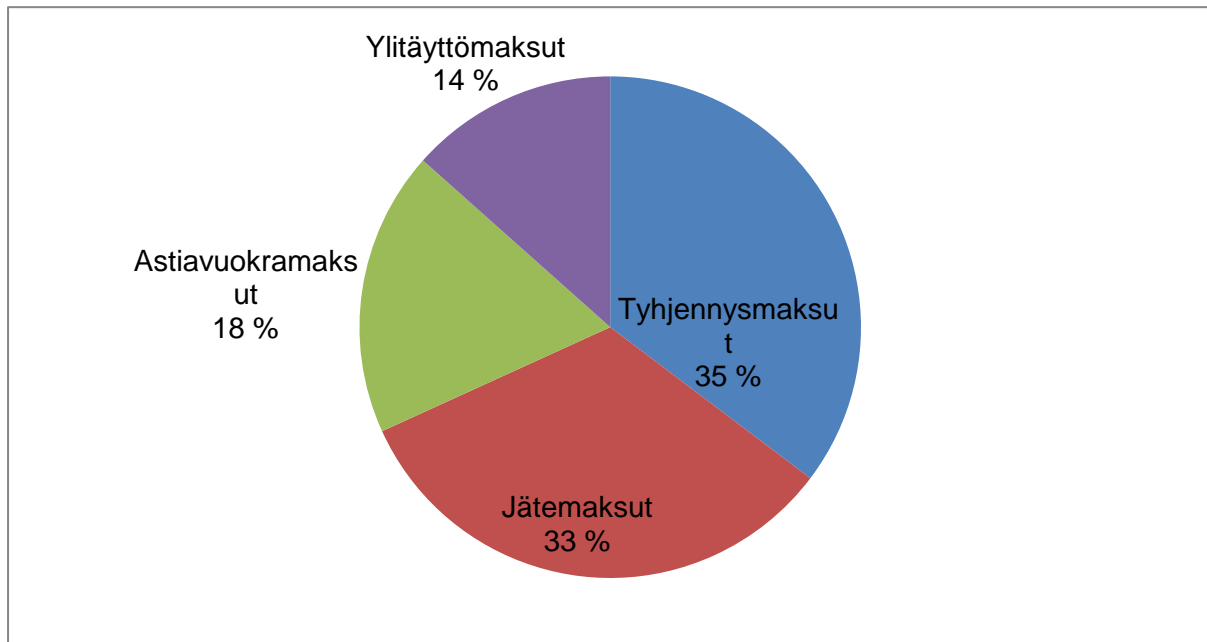
noin 54 600 euroa vuodessa, ilman arvonlisäveroa. Kuvasta 6-3 nähdään, kuinka vuotuiset jätekustannukset ovat jakautuneet eri jätelajien kesken. Yli puolet KOY Lunan jätekustannuksista syntyy sekajätteestä.



Kuva 6-3 Kiinteistö Osakeyhtiö Lunan vuotuisen jätekustannusten jakautuminen jättejakeittain. Vuotuiset jätekustannukset ovat noin 55 000 euroa.

Seuraavaksi eniten kustannuksia syntyy ruskeasta pahvista ja kartongista eli noin 17 prosenttia kustannuksista. Kolmanneksi suurin kustannus syntyy biojätteestä eli noin 16 prosenttia koko jätekustannuksista. Energiajätteenkin osuus on kohtalainen eli 9 prosenttia. Melko mitättömille osuuksille jäävät keräyspaperin, keräyskartongin ja valkoisen toimistopaperin kustannusten osuudet tarkasteltaessa KOY Lunan jätekustannuksia. Valkoista toimistopaperia toki kiinteistössä syntyy, mutta kiinteistön käyttäjien joukossa tehdyn kyselyn mukaan monilla on tiloissaan vuokrattu astia tietosuojapaperille. Tähän astiaan menevät varmasti usein myös paperit, jotka eivät välttämättä kuuluisikaan tietosuojan piiriin. Keräyspaperin ja keräyskartongin määräkään eivät ole suuret, mutta kyseisten jätelajien kustannusvaikutusta pienentää erityisesti se, että näillä jättejakeilla ei ole ollenkaan jätteiden käsittelystä aiheutuvaa kustannusta, koska jäteyhtiö myy jätteen eteenpäin hyötykäyttöön. Keräyskartongille ja keräyspaperille kertyy siis kustannuksia ainoastaan astioiden tyhjennyksestä ja astioiden vuokrasta.

Seuraavaksi tarkastellaan KOY Lunan vuotuisia jätekustannuksia siltä kantilta, miten kustannukset ovat jakautuneet kustannuslajeittain eli seuraavien kustannuslajien kesken: jätemaksut, tyhjennysmaksut, astiavuokramaksut sekä ylitäyttömaksut. Kuvasta 6-4 nähdään tarkemmin, miten kiinteistöyhtiön koko vuoden jätekustannukset ovat jakautuneet kustannuslajeittain.



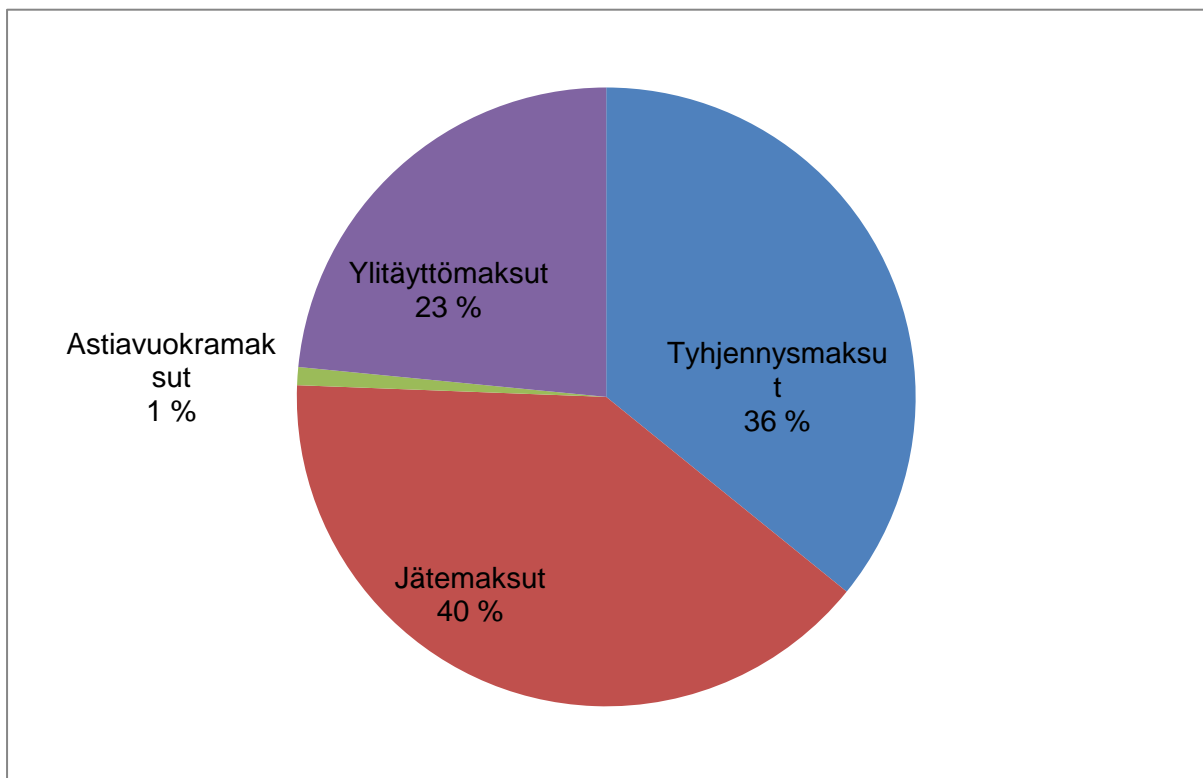
Kuva 6-4 KOY Lunan vuotuisen jätehuoltokustannusten jakautuminen kustannuslajeittain. Vuotuiset jätekustannukset ovat noin 55 000 euroa.

Suuri osa jätekustannuksista syntyy siis tyhjennyskustannuksista (35 %) ja jätemaksuista (33 %). Astiavuokramaksut ovat hiukan alle yhden viidesosan kustannuksista eli 18 prosenttia. Kiinteistöyhtiö joutuu maksamaan myös vuodessa ylitäyttökustannuksia, joiden osuus on jopa 14 prosenttia kaikista vuotuisista jätehuollon kustannuksista. Tämä kustannus on oikeastaan täysin turha, koska se olisi mahdollista poistaa kokonaan joko lisäämällä astioiden määrää, niiden tyhjennystiheyttä tai lajittelua. On myös mahdollista, että osa ylitäyttökustannuksista johtuu ihan vain siitä, että jättesäkkejä on jätetty jätehuoneen lattialle, vaikka jäteastia ei ole ollut täynnä (Haastattelu, Kari Vilander 30.8.2012).

Suurin osa (35 %) vuotuisista jätekustannuksista syntyy jäteastioiden fyysisestä tyhjentämisestä. Astioita joudutaankin tyhjentämään usein, koska jätehuoneen sijainnin takia kiinteistössä joudutaan käyttämään tavallisia jäteastioita eikä puristimia voida käyttää. Puristimia ei voida käyttää, koska jätehuone sijaitsee sisäpihan perällä ja sisäpihalle johtava

portti on liian ahdas, ettei siitä mahtuisi edes normaali jäteauto saati sitten iso jätepuristimia tyhjentävä kuorma-auto (Haastattelu, Mika Höök 1.6.2012).

Niin kuin edellä kuvassa 6-4 nähtiin, KOY Lunan vuotuisista jätekustannuksista 14 prosenttia muodostuu ylitäyttökustannuksista. Tarkemmin tarkasteltuna saatiin selville, että ylitäyttökustannuksia syntyy vain sekajätteen osalta säännöllisesti. Energiajätteen osalta syntyi myös joitakin kertoja ylitäyttökustannuksia, mutta niitä ei otettu laskelmiin mukaan, koska tapahtumat olivat niin epäsäännöllisiä ja harvinaisia. Energiajätteen ylitäyttökustannukset liittyivät yleensä sellaiseen tapahtumaan, jossa edellistä tyhjennyskertaa ei ollut voitu suorittaa, koska ovet olivat lukossa ja kukaan ei päässyt ovia aukaisemaan. Sen sijaan sekajätteen kohdalla ylitäyttökustannukset ja -tapahtumat olivat säännöllisiä. Kuvasta 6-5 voidaan nähdä, kuinka suuri osuus sekajätteen vuotuisista kustannuksista (sekajätteen vuotuiset kustannukset n. 31 000 €) oli ylitäyttökustannuksia.



Kuva 6-5 KOY Lunan vuotuisen sekajättekustannusten jakautuminen kustannuslajeittain. Sekajätteen vuotuinen kustannus on noin 31 000 euroa.

KOY Lunan sekajätteen vuotuisista kustannuksista siis 23 prosenttia muodostuu ylitäyttökustannuksista. Eli jos ylitäyttökustannuksista päästäisiin eroon, KOY Luna säästäisi yli 7000 euroa vuodessa. Pahimmillaan maaliskuussa 2012 ylitäyttöä syntyi 21 kuution verran ja maaliskuussa oli yhdeksän päivää, jolloin L&T oli laskuttanut useista kuutioista

ylitäyttöä. Yleensä ylitäyttökustannukset syntyivät maanantaisin, koska sunnuntaisin astioita ei tyhjenetä ollenkaan, mutta oli myös kuukausia, kuten maaliskuu, jolloin ylitäyttökustannuksia syntyi myös viikon muina päivinä.

6.3 KOY Lunan jätehuollossa käytetyt keräysvälineet ja jätehuone

6.3.1 Keräysvälineiden määrän riittävyys

Jätehuoltokyselyiden, toiminnan tarkastelun ja kiinteistön jätehuollosta vastaavien henkilöiden haastattelujen sekä jätehuoltoyhtiön laskujen perusteella näyttää siltä, että jätehuollon keräysvälineiden määrä on tällä hetkellä riittävä muiden kuin sekajätteen osalta. Sekajätteen osalta pelkästään jätehuoltoyhtiön laskuista voidaan nähdä, että sekajätteen kapasiteettia on liian vähän, koska jätehuoltoyhtiö laskuttaa jopa useita kertoja viikossa irtojakeen kuljettamisesta kaatopaikalle. Tästä syntyy merkittäviä kustannuksia kiinteistöyhtiölle. Energiajätteen osalta kapasiteettia on jopa liikaakin, sillä kaikki kiinteistön käyttäjät eivät näytä olevan täysin selvillä siitä, mitä energiajätteeseen kuuluu laittaa. Kyselyiden perusteella kaikissa yrityksissä ei myöskään lajitella energiajätettä erikseen.

Haastatteluiden ja kyselyiden perusteella käy ilmi, että pahvin kohdalla on myös joskus alikapasiteettia. Alikapasiteetti johtuu lähinnä siitä, että paalituskoneesta tulevia pahvipaaleja ei noudeta tarpeeksi usein, jolloin valmiit paalit jäävät jätehuoneen lattialle ja ovat jätehuoneen käyttäjien tiellä. Osa käyttäjistä on sitä mieltä, että pahvinpaalain on liian usein täynnä, mutta todellisuudessa ongelma näyttää johtuvan siitä, että paalituskonetta ei osata käyttää. Koneen tyhjennyksen yhteydessä hätäkytkin jää usein ala-asentoon, jolloin konetta ei voi käyttää eikä kytkintä osata nostaa ylös, jolloin kone jatkaisi normaalisti toimintaansa (Haastattelu, Kari Vilander 30.8.2012).

6.3.2 Keräysvälineiden koon riittävyys

KOY Lunan jätteet kerätään jätehuoneessa normaaleihin muovisiin jäteastioihin, joiden koot liikkuvat 240 litran ja 660 litran välillä, riippuen jätelajista. Energiajätteessä astiat ovat suurimmat, 660 litraa, ja biojätteen astiat ovat pienimmät eli 240 litraa. Nämä erot astioiden koossa riippuvat jätteen odotetusta painosta sekä mahdollisista hajuhaitoista. Biojäte on esimerkiksi energiajätettä huomattavasti painavampaa ja kyseinen jäte aiheuttaa hajuhaittoja toisin kuin esimerkiksi energiajäte.

Tällä hetkellä KOY Lunan jätehuoneessa käytettyjen keräysvälineiden kokoon ei juuri voi vaikuttaa. Vain astioiden määrään tai tyhjennystiheyteen voidaan vaikuttaa, koska puristimia ei voida käyttää. Kuvassa 6-6 näemme, minkälaisia jäteastioita KOY Lunassa käytetään tällä hetkellä. Jäteastiat ovat värikoodattu HSY:n ohjeiden mukaan, eli energiajäteastia on oranssi, sekajäteastia on harmaa, biojäteastia on ruskea ja niin edelleen. Ruskea pahvi on ainoa poikkeus mitä tulee erilaisiin jäteastioihin, pahvinpaalain löytyy KOY Lunan jätehuoneesta. Paalainta voi käyttää, koska pahvipaalaimen tyhjentämiseen ja paalien kierrättämiseen ja kuljettamiseen ei tarvita isoa autoa eli jätehuoneen sijainti kapean porttikongin takana sisäpihan perällä ei ole ongelma.



Kuva 6-6 KOY Lunassa tällä hetkellä käytössä olevat jäteastiat. Oikealla biojäteastia 240 litraa ja vasemmalla sekajäteastia 600 litraa.

6.3.3 Keräysvälineiden tyhjennystiheyden riittävyys

Tällä hetkellä KOY Lunassa sekajäteastiat, joita jätehuoneessa on 6 kappaletta, tyhjenetään kuusi kertaa viikossa, vain sunnuntaisin tyhjennystä ei suoriteta. Silti näyttää siltä, että sekajätteessä on alikapasiteettia. Muiden jätelajien kohdalla ylitäyttökustannuksia ei ole tullut tarkastellun vuoden aikana kuin satunnaisesti, joten muiden jätelajien osalta voidaan todeta, että tyhjennystiheys on vähintään riittävä. Ei ole käynyt myöskään ilmi, että joitain keräysvälineitä tyhjennettäisiin liian usein (Haastattelu, Kari Vilander, 30.8.2012).

Ruskean pahvin keräykseen käytetään pahvin paalutuskonetta, joka on vuokrattu jätehuoltoyrityltä. Kiinteistöhuoltoyrityksen edustajan Kari Vilanderin mukaan paalaimen kapasiteetti on riittävä, ja ongelmia sen käytöstä aiheuttavat lähinnä käyttäjät, jotka eivät osaa käyttää paalutuskonetta. Käyttäjät eivät esimerkiksi laita pahveja suoraan paalutuskoneeseen

vaan koneen viereen, johon on tästä syystä hankittu rullakkojakin. Kiinteistöhuoltoyritys käyttää aamuisin jopa puoli tuntia aikaa siihen, että paalaimen viereen kerääntyneet pahvit syötetään paalaimen ja tarvittaessa paalaimen täytyessä pahvi paalataan ja valmis paali siirretään paalainkoneen viereen jätekuljetusta varten (Haastattelu, Kari Vilander 30.8.2012).

6.3.4 Jätehuollon sopimukset kiinteistössä

Kaikki kiinteistön jätehuoltoon liittyvät asiat ovat jätehuoltoyritys Lassila & Tikanojan hoidossa. Lassila & Tikanoja hoitaa kiinteistössä sekajätteen, energiajätteen, kartongin, keräyspaperin, biojätteen, valkoisen toimistopaperin ja ruskean pahvin jätehuollon, jotka ovat kiinteistöyrityksen vastuulla olevia jätteitä ja joihin tässä tutkimuksessa on keskitytty. Osa käyttäjistä hoitaa itse tietoturvajätteen ja esimerkiksi kierrätettävän lasin kuljetuksen, säilytyksen ja astioiden tyhjentämisen itsenäisesti, eivätkä näiden jätteiden kustannukset ole kiinteistöyrityksen vastuulla. Jätehuoltoyritys laskuttaa KOY Lunaa kuukausittain ja omistajat maksavat jätehuollosta vastikkeen muodossa ja jätteiden tuottajat (kiinteistön käyttäjät) omissa vuokrissaan kiinteistön omistajille. (Kyselylomakkeet; Haastattelu, Tom Siljamäki 23.8.2012).

Taulukko 6-1 KOY Lunan jätehuoltosopimuksessa määritellyt jäteastioiden koot ja määrät, tyhjennyskerrat sekä tyhjentämisen viikontyypit.

Jätejake	Astioiden koko	Astioiden määrä	Tyhjennyskerrat viikossa	Tyhjennysten viikontyypit
Energiajäte	660	2	5	ma, ti, ke, to, pe
Sekajäte	600	6	6	ma, ti, ke, to, pe, la
Biojäte	240	5	2	ma, to
Keräyspaperi	600	2	1	ma
Ruskea pahvi	Puristin/paalain		Tarvittaessa	Ei määritelty
Kartonki	600	1	1	ke
Toimistopaperi	600	1	Tarvittaessa	Ei määritelty

Kuten taulukosta 6-1 nähdään, kaikille muille jätelajeille paitsi ruskealle pahville ja toimistopaperille on jo jätehuoltosopimuksessa määritelty käytettävä tyhjennystiheys. Toimistopaperille tilataan erikseen tyhjennys, kun astia täyttyy ja ruskealle pahville L&T tilaa itse kuljetuksen, kun jonkun jätelajeen jäteauton kuljettaja huomaa, että pahvipaaleja on pahvipaalaimen vieressä. Muiden jätelajien astiat tyhjenetään 1-6 kertaa viikossa, mikä

tarkoittaa sitä, että kiinteistöllä käy joka päivä (pl. sunnuntai) vähintään kaksi eri jäteautoa tyhjentämässä astioita. Maanantai on kaikkein vilkkain päivä tyhjennysten osalta, koska silloin kiinteistöllä käy neljä eri jäteautoa: bio-, energia-, keräyspaperi- ja sekajäteauto.

6.3.5 Jätteiden syntypaikat ja keräyspisteet sekä keräystoiminnot ja -tavat

Kiinteistö Oy Lunassa oli tutkimuksen tekohetkellä 9-10 yritystä vuokralla tai liiketoimintaa harjoittamassa. Kyselyiden perusteella jätteiden lajittelu tehdään yrityksen omissa tiloissa tai sitä ei suoriteta ollenkaan. Mikään yrityksistä ei suorita jätteiden lajittelua vasta jätehuoneessa. Kymmenen KOY Lunassa toimivan liiketoimen joukkoon mahtuu yrityksiä, jotka ovat joko suuria tai sitten hyvin pieniä yrityksiä. Kyselyiden mukaan suurimman osan kiinteistöyhtiön jätteistä tuottaa neljä suurinta kiinteistössä toimivaa yritystä.

Kyselyiden perusteella valitettavan harvassa yrityksessä on panostettu jätteiden lajitteluun. Vain yksi vuokralainen ilmoitti lajittelevansa erikseen energiajätteen omissa tiloissaan. Muut vastasivat, että jos energiajätettä syntyy, se lajitellaan sekajätteen joukkoon. Kiinteistöyhtiössä vuokralla olevissa ravintoloissa osataan hyvin lajitella ruskea pahvi ja biojäte erikseen sekajätteestä. Toimistohotellin puolella kiinnitetään huomiota ruskean pahvin lajitteluun, biojätettä kerätään melko vaihtelevasti, eikä sitä toimistoissa kovin paljon synnykään. Lääkärikeskus sen sijaan on panostanut lajitteluun ja se olikin kyselyyn vastanneista ja ilmeisesti kiinteistöyhtiössä toimivista yrityksistä ainoa, joka lajittelee energiajätteen erikseen.

Kiinteistön biojäte syntyy kahdessa suuressa ravintolassa, joissa on ruuan valmistusta. Kolmannessa ravintolassa on keittiö, mutta sitä ei käytetä ruuanvalmistukseen. Pahvia syntyy ravintoloissa, toimistohotellissa sekä lääkärikeskuksessa. Viisi muuta yhtiössä toimivaa yritystä ovat melko vähäisiä jätteen tuottajia verrattuna näihin viiteen suurempaan.

Kiinteistössä toimivilla yrityksillä ei näytä olevan vakiintuneita käytänteitä, mitä tulee jätteiden kierrätykseen ja lajitteluun. Monissa yrityksissä ei ole mitään erityistä opastusta tai työntekijöiden neuvontaa tai kannusta lajitteluun liittyen, tässäkin kohtaa toki poislukien lääkärikeskus. Monesti on siis käynyt niin, että lajittelu on kiinni lähinnä työntekijöiden omasta aktiivisuudesta. Työntekijät eivät yleensä myöskään itse joudu koskaan käymään jätehuoneessa, koska yrityksen ulkopuolisten siivoojien tehtäviin kuuluu roskapussien vieminen jätetilaan. Toisaalta jätehuoneeseen ei myöskään pääse ilman tunnistelätkää, jota ei tavalliselle rivityöntekijälle jaeta. Näistä syistä työntekijöiden on melko mahdotonta tietää,

mitä lajittelumahdollisuuksia jätehuoneessa ensinnäkään olisi. Ainoastaan ravintoloiden keittiötyöntekijät kävivät silloin tällöin jätehuoneessa tyhjentäessään bio- ja pahvinkeräysastioitaan (Kyselylomakkeet; Haastattelu, Kari Vilander 30.8.2012).

Yksi lajittelukäytänteisiin vaikuttava tekijä on juuri ulkopuolisten siivoojien käyttö. Siivoajat vaihtuvat usein, eivätkä välttämättä osaa suomea, joten heille on joskus hieman epäselvää, minne mikäkin jäte kuuluu jätehuoneessa laittaa. Säkät jäivät tässä tapauksessa usein lattialle ja osassa tapauksista varmasti joskus joutuivat myös väärään astiaan, jolloin alkuperäinen lajittelu oli täysin turhaa (Kyselylomakkeet; Haastattelu, Kari Vilander 30.8.2012).

Myöskään kiinteistöyhtiöllä ei ole kovin selviä vakiintuneita käytänteitä liittyen jätehuoltoon. Jätehuoltoyhtiön kanssa on tehty sopimus, mutta sitä ei ole päivitetty moneen vuoteen. Kukaan ei ole vastuussa jätehuoneen opasteista tai tässä tapauksessa opasteiden puuttumisesta, yrityksille jätetoiminnoista tiedottamisesta tai muusta vastaavasta. Huoltoyhtiö siivoaa jätehuoneen aika-ajoin ja on ottanut vapaaehtoisesti vastuulleen myös yhtiön vuokralla olevan pahvipaalaimen käytön ja täyttämisen (joiden kuuluisi olla käyttäjien vastuulla). Yhteenvedona voi sanoa, että lajittelumahdollisuudet ovat yhtiössä kunnossa, mutta se ei vielä riitä, jos käyttäjät eivät tiedä lajittelumahdollisuuksien olemassaolosta. Kyselyistä kävi ilmi, että kaikki käyttäjät eivät tosiaan olleet tietoisia jätehuoneen lajittelumahdollisuuksista (Kyselylomakkeet; Haastattelut, Kari Vilander 30.8.2012 ja Tom Siljamäki 23.8.2012).

6.3.6 Jätehuoneen sijaintiin liittyvät tekijät

Jätehuoneen sijainti on ongelma, kuten jo aikaisemmin on mainittu. Jätehuone sijaitsee sisäpihan perällä ja sisäpihalle pääsee vain kapean porttikongin kautta Kalevankadun puolelta. Kuljettajat joutuvat jättämään jäteauton Kalevankadulle, joka on vilkas kävelykatu. Jäteastioiden tyhjennyksen ajan jäteauto tukkii kävelykadun (Haastattelu, Jorma Pellosniemi 29.5.2012). Liitteestä 2 voi tarkastella KOY Lunan katutason pohjapiirrustusta ja kiinteistön Kalevankadun puoleista julkisivua.

Vaikka autot joudutaan tyhjennyksen ajaksi jättämään Kalevankadulle, Kari Vilanderin mukaan jäteautojen lastauksen pituus ei kuitenkaan ole mitenkään kovin suuri ongelma, koska kuuden sekajäteastian tyhjennys kestää vain noin 10-15 minuuttia. Suurempana ongelmana voidaan nähdä lähinnä se, että jäteastioiden tyhjennyshinta on korkeampi kuin, jos jäteauto mahtuisi jätehuoneen viereen. Myös toinen ongelma nousee jäteauton sijainnista

kävelykadulla. Kari Vilander näkee, että jäteauton seisominen ja lastaaminen vilkkaalla, ahtaalla ja loivasti ylämäessä sijaitsevalla Kalevankadulla on onnettomuusriski jo sinänsä. Kuka korvaa, jos esimerkiksi liukkaalla talvikelillä mäessä tapahtuu onnettomuus? Jäteauto saapuva tyhjentämään jäteastioita samaan aikaan, kun katu on vilkkaimmillaan eli kun ihmiset ovat matkalla töihin. Helsingin kaupunki määrää, että jäteautot eivät saa suorittaa tyhjennystä ennen kello seitsemää aamulla.

Käyttäjille tehdyn kyselyn pohjalta voidaan tulla siihen tulokseen, että käyttäjien kannalta jätehuoneen sijainti on tällä hetkellä melko optimaalinen sekä helppokulkuinen ja -käyttöinen. Tosin itse jätehuonetta pidetään joskus epäsiistinä ja hämäränä. Käyttäjiltä tuli myös palautetta, että jäteautot valuttavat Kalevankadulle liikehuoneistojen eteen haisevia nesteitä, joita kukaan ei siivoa pois. Tämän koetaan häiritsevän jopa kadulla sijaitsevien liikkeiden toimintaa.

Käyttäjiltä tuli kyselyiden perusteella palautetta myös siitä, että jätehuoneen kulkulupamenettelyn jälkeen käyttäjien aktiivisuus käydä itse jätehuoneessa on alentunut. Nykyään jätehuoneeseen pääsee vain kulkuavaimella ja näitä avaimia on vain tietyillä henkilöillä, jolloin muut henkilöt eivät jätehuoneeseen pääse. Kyselyiden mukaan esimerkiksi toimistohotellissa olisi ennen ollut aktiivista ja oma-aloitteista väkeä mitä tulee jätteiden lajitteluun ja omatoimiseen tuomiseen jätehuoneeseen, mutta tämä toiminta on loppunut kulkulupamenettelyn alettua.

6.3.7 Jätteiden hyötykäyttö

Jätehuoltoyhtiön vastuulla on toimittaa kiinteistöyhtiön vastuulla olevat jätteen joko kierrätykseen tai loppusijoituspaikkaan. Tällä hetkellä jätehuoltoyhtiö toimittaa sekajätteen kaatopaikalle ja muut jätelajit myydään ja kierrätetään tai kuten energijäte, poltetaan jätteenpolttolaitoksella energiaksi (Haastattelu, Mika Höök 1.6.2012). Valitettavasti jätteiden hyötykäytöstä ja näin lajittelun tärkeydestä ei ole tiedotettu jätehuoneen käyttäjiä.

6.4 KOY Lunan jätehuollon vastuut, ohjeistus ja koulutus

Tällä hetkellä KOY Lunassa ei ole kovin laajoja vastuita liittyen jätehuoltoon. Isännöitsijä on vastuussa laskujen tarkistamisesta ja jätehuollon sopimuksista jätehuoltoyhtiön kanssa. Isännöitsijä myös raportoi jätetilastot HSY:lle ja ottaa huomioon jättekustannukset, kun päätetään kiinteistöyhtiön vastikkeen suuruudesta (Haastattelu, Tom Siljamäki 23.8.2012).

Kiinteistöyhtiön vastuulla kiinteistön jätehuollossa ovat esimerkiksi jätehuoneen kameravalvonta, jätehuoneen siisteys, kulkulupien valvonta sekä ovien avaaminen jätehuoltoyhtiölle (Haastattelu, Kari Vilander 30.8.2012).

Erityistä vastuuta jätehuollon kehittämisestä ei näytä olevan kenelläkään. Kukaan ei näytä myöskään olevan vastuussa jätehuoltoon liittyvistä koulutuksista, jätehuoneen opasteista tai jätehuoltoon liittyvästä tiedottamisesta. Kuten jo aikaisemmissa luvuissa todettiin, kaikki jätehuoneen käyttäjät eivät olleet tietoisia kaikista lajittelumahdollisuuksista. Jätehuoneessa ei myöskään ole minkäänlaisia lajitteluohjeita tai -opasteita. Lajittelusta ei ole tiedotettu myöskään jätehuoneen käyttäjille esimerkiksi kirjeitse tai sähköpostilla (Kyselylomakkeet; Haastattelu, Tom Siljamäki 23.8.2012).

Käyttäjien vastuita jätehuollossa ei tällä kertaa selvitetty kovin perusteellisesti, mutta jotain asioita voidaan kuitenkin todeta tässä haastattelujen ja kyselyiden pohjalta. Kyselyyn vastanneilla ravintolapäälliköillä näytti olevan melko hyvä käsitys siitä, miten paljon eri jätelajeja ravintoloissa syntyi. Ravintolapäälliköt ovat vastuussa jätehuollosta ravintoloissa, mutta näytti siltä, että jätehuoltoon panostaminen ei ollut ensimmäisenä prioriteettilistalla. Ravintolapäälliköt tiedostivat lajittelussa olevan puutteita, mutta eivät olleet tehneet asialle mitään. Muutenkin kyselyiden perusteella sain vastaajista sellaisen kuvan, että he hoitivat jätehuoltoa ja siihen liittyviä asioita joko oman työnsä ohella eikä aikaa tahtonut riittää jätehuollon kehittämiseen ja yrityksen sisäiseen tiedottamiseen, vaikka halua saattoi ollakin.

6.5 KOY Lunan jätehuoneen käyttäjiin liittyvät tekijät

Jätehuoneen käyttäjiin liittyy muutamia tekijöitä, joita voisi kehittää tulevaisuudessa jätehuollon kohdalla. Käyttäjillä eli kiinteistöyhtiössä toimivilla yrityksillä ei välttämättä ole kaikilla jätehuollosta vastaavaa työntekijää, jonka vastuulla olisi jätehuollosta tiedottaminen ja jätehuollon kehittäminen yrityksen sisällä. Osin tiedottamisesta ja osin käyttäjien aktiivisuudesta johtuen monikaan käyttäjistä ei lajittele energiajätettä erikseen.

Tämän lisäksi melko kirjavaa on myös ulkopuolisten siivoojien käyttö. Ulkopuolisten siivoojien tiedossa ei aina ole, mitä jätelajeja on tarkoitus lajitella erikseen ja, mihin jäteastioihin jätteet kuuluvat jätehuoneessa. Jätteitä lajitellaan osaksi väärin ja osaksi jätepusseja jätetään jätehuoneen lattialle, josta syntyy kiinteistöyhtiölle kustannuksia. Kari Vilanderin mukaan esimerkiksi sekajätteen joukossa on noin 10 % ruskeaa pahvia, jonka

voisi lajitella ruskeaan pahvin joukkoon, jolloin se olisi ilmaista. Nyt väärin lajitellusta pahvista joudutaan maksamaan kalliin sekajätteen hinta (Haastattelu, Kari Vilander 30.8.2012).

Jätepusseja kuljetetaan maata pitkin raahaten, niiden suuresta painosta johtuen. Usein nämä pussit ovat biojätepusseja, jotka sisältävät väärästä lajittelusta johtuen biojätteen lisäksi myös nestettä ja lasinsiruja. HSY:n ohjeiden mukaan biojätteen joukkoon ei saisi laittaa lainkaan nesteitä. Kun lasinsiruja sisältäviä biojätepusseja raahataan pitkin maata, jätepussit menevät rikki ja levittävät näin alkoholipitoista nestettä lattioille. Tästä aiheutuu sotkua ja hajuhaittaa, mutta myös lattian pinnoite kärsii alkoholin vaikutuksesta (Haastattelut, Kari Vilander 30.8.2012 ja Jorma Pellosniemi 29.5.2012).

6.6 KOY Lunan kirjanpito- ja raportointimenettelyt

Tällä hetkellä KOY Lunassa ei pidetä erityisesti kirjaa vuotuisista jätemääristä, jätemääristä lajikkeittain tai eri jätelajien yli- tai alikapasiteettia ei seurata. Isännöitsijä Tom Siljamäki raportoi HSY:lle jätemäärät vuosittain, mutta itse hän ei joudu jätemääriä laskemaan vaan jätehuoltoyhtiöltä saa vuosittain yhteenvedon tyhjennyskerroista ja astioiden tilavuudesta (Haastattelut, Kari Vilander 30.8.2012 ja Tom Siljamäki 23.8.2012).

KOY Lunassa ei siis ole myöskään määritelty jätehuollon mittareita, joita seurattaisiin vuosittain ja näin nähtäisiin jätehuollon kehitys. Kari Vilander kertoi myös, ettei hän tai muu kiinteistöhuoltoyhtiön väki seuraa aktiivisesti jäteastioiden täyttöastetta tyhjennettäessä.

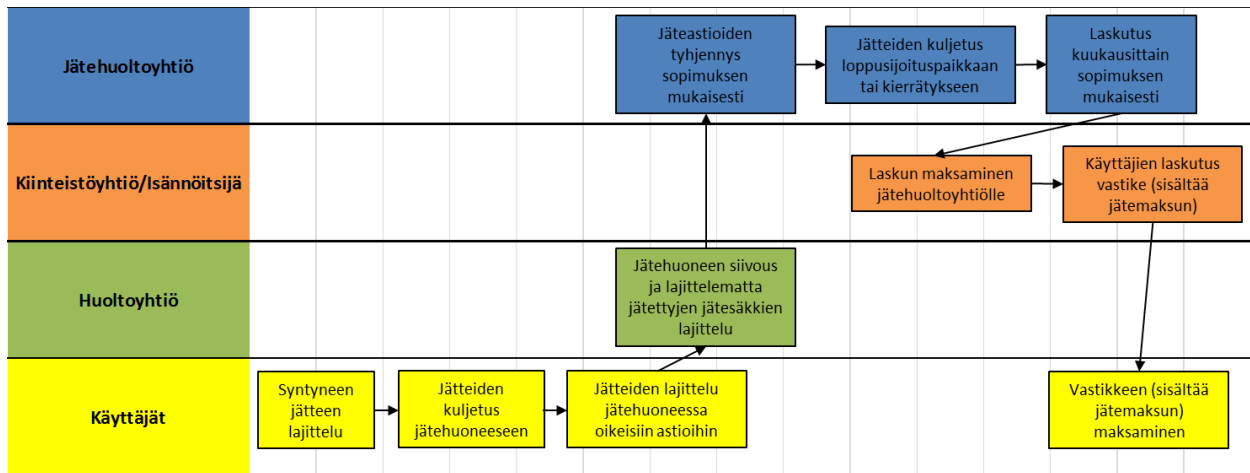
7 KOY Lunan nykyinen jätehuollon malli

Tässä kappaleessa kuvataan Kiinteistö Oy Lunan jätehuollon malli yksinkertaistettuna kuvana ja kaaviona. Yksinkertaisen kaavion avulla on helppo nähdä nopeasti, minkälainen prosessi on kyseessä, vaikka katsoja olisi ulkopuolinenkin. Prosessikaavion piirtämisessä hyödyllistä voi olla jo se, että tietty prosessi kuvataan, jolloin on helpompi nähdä, mikä prosessissa on mahdollisesti ongelmana (Krajensky et al., 2010, 148).

KOY Lunan jätehuollon prosessia kuvatessa on käytetty niin sanottua uimaratamalla. Uimaratamalla on hyvä käyttää silloin, kun prosessi ulottuu yrityksessä esimerkiksi eri osastojen yli (Krajensky et al., 2010, 148). KOY Lunan tapauksessa on kyse juuri siitä, koska prosessissa ovat mukana niin jätehuoltoyhtiö kuin kiinteistön vuokralaisetkin. Uimarataprosessikaaviossa prosessin eri osastojen/tekijöiden tehtävät sijaitsevat kaaviossa omalla ”uimaradallaan”, tällöin katsojan on helppo tunnistaa, minkä osaston vastuulla kukin prosessin osa on.

Tällä hetkellä KOY Lunan jätehuoltomalli on melko yksinkertainen ja perinteinen. Samanlainen malli on toiminnassa esimerkiksi monessa asunto-osakeyhtiössä ja myös monissa muissa kiinteistöyhtiöissä. Kuvassa 7-2 näemme, miten jätehuollon prosessi etenee KOY Lunassa yleisesti suurimpien jätelajikkeiden osalta. Malli perustuu haastatteluihin, kyselyihin sekä paikan päällä tehtyyn toimintojen tarkasteluun. Seuraavassa käymme läpi KOY Lunan nykyisen jätehuollon mallin.

Joillain jätelajeilla, kuten valkoisella toimistopaperilla, prosessi on hiukan erilainen johtuen siitä, että valkoisen toimistopaperin jäteastia tyhjenetään vasta siinä vaiheessa, kun astia täyttyy eli tyhjennystä ei suoriteta sopimusperusteisesti säännöllisesti.



Kuva 7-1 KOY Lunan nykyinen jätehuollon malli.

Jätehuoneen käyttäjien eli KOY Lunan osakkaiden tai näiden vuokralaisten vastuulla on lajitella jätteensä. Käyttäjien vastuulla on kuljettaa jätteet omista tiloistaan jätehuoneeseen ja lajitella jätteet paikan päällä omiin keräysastioihinsa. Monesti saattaa kuitenkin käydä niin, että esimerkiksi pahvia ei laiteta keräysastiaan asti eli tässä tapauksessa pahvin paalaimen vaan pahvit jätetään paalaimen viereen rullakoihin. Tästä syystä huolto-yhtiö joutuu puuttumaan usein jätteiden jätehuoneessa tapahtuvaan lajitteluun ja sijoittamaan lajittelemattomat jätteet oikeisiin astioihin. Jätehuolto-yrityksen vastuulle jää jäteastioiden tyhjentäminen kuten jätehuoltosopimuksissa on sovittu.

Jätehuolto-yhtiö siis tyhjentää jätelajien astiat sovitun aikataulun mukaisesti, olivat astiat täynnä tai eivät. Jäteastioiden tyhjentämisen jälkeen on jätehuolto-yhtiön vastuulla toimittaa jätteet joko loppusijoituspaikkaan tai kierrätettäväksi.

Jätehuolto-yhtiön vastuulla on myös laskuttaa kiinteistö-yhtiötä kuukausittain. Tällä hetkellä jätehuolto-yhtiö laskuttaa KOY Lunaa jätemäärän tilavuuden mukaan. Eli jäteastian hinta on sama, on se sitten täynnä tai puoliksi tyhjillään. Jokaisella jätelajilla on oma hintansa, esimerkiksi ruskea pahvi ei maksa mitään ja sekajäte on kaikkein kallein jätelaji. Isännöitsijän tehtävänä on tämän jälkeen tarkistaa lasku ja maksaa se kiinteistö-yhtiön puolesta. Kiinteistön osakkaat maksavat jätehuoltokustannuksia nykyisessä mallissa vastikkeen yhteydessä.

8 Järjestelmäselvitykset ja -vertailut

Tässä luvussa on tarkoitus käydä läpi erilaisia jätehuollon järjestelmiä ja niiden sopivuutta Kiinteistö Oy Lunan tarpeisiin. Luvussa esitellään myös benchmarkkauksen johdosta löytyneitä uusia käyttökelpoisia ideoita ja jätejärjestelmiä, joita voidaan mahdollisesti hyödyntää myös Kiinteistö Oy Lunan projektissa uudistettaessa jätehuoltoa. Jätehuollon järjestelmiin tutustuttiin, koska jätejärjestelmän valinnalla on merkittävä vaikutus kappaleessa 9 esiteltävän ideaalisen jätehuoltomallin rakentamisessa ja mallintamisessa.

8.1 Vertailuyritysten jätehuollon mallit ja jätejärjestelmät

Kävin tutustumassa kahteen erilaiseen yritykseen ja niiden jätehuoltoon. Toinen yritys on HYY Kiinteistöt, joka sijaitsee hyvin lähellä Kiinteistö Oy Lunaa ja, jonka tiloissa on myös samantapaista toimintaa kuin KOY Lunalla. Toinen yritys Helsingin Tukutori valikoitui mukaan, koska se oli ennakkoluulottomasti uudistanut jätehuoltoaan lähivuosina ja oli ennen jätehuollon uudistamista painanut samantapaisten ongelmien kanssa kuin KOY Luna.

8.1.1 Tapaus HYY Kiinteistöt

Kävin syyskuussa 2012 vierailemassa HYY Kiinteistöillä Helsingin keskustassa City-Centerissä. Kysymyksiini vastasi ja minua kiinteistössä kierrätti HYY Kiinteistöjen jätehuollosta vastaavan Ovenian kunnossapitopäällikkö Jami Sture. Vierailun aikana kävimme läpi HYY kiinteistöjen jätemääriä, jätemallia sekä tutustuimme itse jätehuoneeseen.

HYY Kiinteistöt on Helsingin Yliopiston Ylioppilaskunnan omistama yritys ja sen tehtävänä on hallinnoida ja johtaa yhtiön omistamia kiinteistöjä, joista monet ovat hyvinkin arvokkaita ja sijaitsevat arvokkailla paikoilla. Vierailuni aikana kävimme tutustumassa kiinteistön jätehuoneeseen, joka palvelee HYY Kiinteistöjen vuokralaisia Helsingin Kaivopihalla kaupungin keskustassa. HYY Kiinteistöt valittiin tämän tutkimuksen vertailuyritykseksi, koska kohde sijaitsee lähellä KOY Lunaa ja kohteessa on vuokralla samantyyppisiä yrityksiä kuin KOY Lunasa.

HYY Kiinteistöjen jätehuolto on toteutettu melko perinteisellä tavalla. Suuri jätehuone tai jätetila sijaitsi maan alla, kerroksessa, jonka HYY Kiinteistöt omistaa itse. Jätepuristimet ja jäteastiat ovat melko hajallaan isossa tilassa, joka toimii myös parkkihallina ja tulevan ja lähtevän tavaran lastauslaiturina. Puristimille ja jäteastioille on paljon tilaa, eri astiat

sijaitsivat kaukana toisistaan. Jätelajittelumahdollisuudet ovat hyvin monipuoliset ja kiinteistöllä on näin ollen muutamia lajittelumahdollisuuksia enemmän tarjolla käyttäjilleen kuin KOY Lunalla. Tämä toki johtuu lähinnä siitäkin, että tilaa on huomattavasti enemmän. Kustannuksia on saatu karsittua käyttämällä suurimpien jätelajien kohdalla jätepuristimia.

Kuten ei KOY Lunassakaan, ei HYY Kiinteistöissä ole panostettu jätehuollon tiedottamiseen tai pitkäjänteiseen suunnitteluun. Kukaan ei erityisesti ole vastuussa jätehuollon kehittämisestä. Jätehuoltoon ei juuri panosteta, laskut kyllä tarkastetaan ja jätehuollon kilpailutus on järjestetty asianmukaisella tavalla, mutta muuten jätehuoltoa ei kehitetä. Kiinteistössä toimivien yritysten vastuulla on itse kouluttaa omat uudet työntekijänsä mitä tulee jätehuoltoon. Kiinteistö ohjeistaa jätehuollosta ja jätehuollon periaatteista vain siinä tapauksessa, jos taloon tulee uusi vuokralainen. Tällöin uudelle yritykselle näytetään jätehuoneen tilat ja mahdollisuudet kierrättämiselle ja lajitellulle.

Lajittelun ohjeet perustuvat lähinnä jätehuoltoyhtiön tai HSY:n oppaisiin, joita on sijoitettu kiinteistön ilmoitustaululle. Jätekustannuksia ei juurikaan seurata tai raportoida, pakollisia raportointeja lukuun ottamatta. Jätehuollolle ei ole asetettu tavoitteita ja järjestelmällistä tiedottamista ei ole järjestetty. Kiinteistöllä ei myöskään ole jätehuoltokansiota tai olemassa olevaa jätehuoltosuunnitelmaa. Jätehuollon tavoitteita ei ole myöskään määritelty. Myös jätetilan opasteet olivat puutteelliset ja jopa kunnossapitopäälliköllä itsellään oli vaikeuksia selvittää, missä tietyt jätteet sijaitsivat tai mitä tietyt astiat pitivät sisällään.

Toisaalta HYY Kiinteistön jätehuollosta löytyi muutamia asioita, joista pystyy ottamaan mallia ja oppia KOY Lunan jätehuollon järjestämisessä. Ensinnäkin oli hyvä huomata, miten sujuvaa jätehuollon kokonaisvaltainen toiminta on, kun jätetila sijaitsee tarpeeksi suurissa tiloissa maan alla. HYY Kiinteistöjen jätekustannukset eivät ole niin suuret kuin KOY Lunalla, koska jätepuristimia pystytään käyttämään maanalaisissa tiloissa. Saman tilan kautta on kätevää kuljettaa myös koko kiinteistön muu lähtevä ja tuleva logistiikka, kuten ruoka- ja juomakuljetukset ravintoloihin ilman, että häiritäisiin Kaivopihalla kulkevia ihmisiä jatkuvasti sisäpihalla seisovilla kuljetusrekoilla.

Toiseksi yrityksessä on ratkaistu biojätteen kustannuksista noussut ongelma jo 10 vuotta sitten. KOY Lunassa jätehuollon kustannuksista melko suuri osaa tulee pelkästään biojätteestä, tämän kustannuksen kustantaa kiinteistöyhtiö ja kaikki kiinteistön käyttäjät maksavat osan kustannuksesta vastikkeessaan tai vuokrassaan. Järjestely koetaan epärealistiseksi

KOY Lunassa, koska biojätteitä tuottavat kuitenkin vain kaksi suurta ravintolaa. Sama ongelma oli HYY Kiinteistössä siis jo 10 vuotta sitten ja asia ratkaistiin jo silloin hyvin yksinkertaisella tavalla. Kahden ravintolan kesken tehtiin sopimus siitä, kuinka suuren osan biojätteen kustannuksista kumpikin ravintola maksaa. Päätettiin, että ravintolat maksavat biojätteen suhteessa 60 % ja 40 %. Tämä suhde, joka on säilynyt 10 vuoden ajan samana, päätettiin yhdessä ravintoloiden kesken, ja se perustui lähinnä arvioihin biojätteen määrästä. Kunnossapitopäällikkö Jami Sturen mukaan arvio perustui ilmeisesti ravintoloiden volyyymiin ruuan myynnin suhteen, mutta asiaan ei saatu aivan täyttä varmuutta, koska Jami Sture ei työskennellyt yhtiössä vielä tuolloin. Samaan ratkaisumallia voitaisiin käyttää myös Kiinteistöyhtiö Lunassa, jos ei päädyt sellaiseen jätehuollon ratkaisuun, joka tarkasti määrittelee kaikkien käyttäjien tuottaman jätteiden määrän.

Myös toinen hyvä ratkaisumalli liittyy biojätteisiin. HYY Kiinteistöillä syntyy paljon biojätettä liittyen kahden suuren ravintolan toimintaan, ja kuten myös KOY Lunassa, biojätteestä koituu jonkin verran hajuhaittaa. Kaivopihan alla jätetiloissa biojätteet on sijoitettu erilliseen tilaan, joka on jäähdytetty. Jäähdytyksen ansiosta hajuhaittaa ei synny niin paljon ja myös erillinen biojätetila ehkäisee hajuhaittoja jäähdytyksen lisäksi.

8.1.2 Tapaus Helsingin Tukkutori

Helsingin tukkutori on Helsingin kaupungin omistama yritys, joka palvelee esimerkiksi ravintoloita, kukkakauppoja ja elintarvikekauppoja. Alueella, jonka koko on 17,5 hehtaaria, on vihannes-, hedelmä-, kala- ja lihatukkuja sekä elintarvikkeita valmistavia tuotantolaitoksia, jotka palvelevat pääkaupunkiseudun ravintoloita ja kauppoja. Kukkakauppiat puolestaan ovat tottuneet hankkimaan tarvitsemiansa kukkatarvikkeita ja kukkia Suomen merkittävimältä kukkatukkualueelta. Näiden toimintojen lisäksi alueella sijaitsee myös Suomen suurin noutotukku. Tukkutori sijaitsee Helsingissä vain muutaman kilometrin päässä Helsingin keskustasta. Tukkutorin päätoiminnot ovat seuraavat:

- 1) Lihatukkuhalli, jossa toimii yksityisiä lihanleikkaamoja ja -tukkuja.
- 2) Pakastushotellista vuokrataan pakastus- ja viileäsäilytystä lavapaikoista isompiin tiloihin elintarvikeyrityksille.
- 3) Vihertukkuhalli, josta Tukkutori vuokraa myyntipisteitä pienyrittäjille eripituisiksi ajoiksi.

4) Toimitilojen ja maa-alueiden vuokraus. Alueella (17,5 ha) oli vuokrattavia toimisto-, varasto- ja tuotantotiloja yhteensä noin 35 100 neliötä (Helsingin kaupunki, 2012).

Tapasin syyskuussa 2012 Helsingin Tukkutorin teknisen yksikön päällikön Tommi Tapanan, joka on muiden tehtäviensä ohessa vastuussa myös tukkutorin jätehuollosta ja sen kehittamisestä. Tommi Tapanan kertoman mukaan vuonna 2010 Helsingin Tukkutori painiskeli samanlaisten ongelmien kanssa kuin KOY Luna nyt. Jätehuoltoon ei ollut kiinnitetty pitkään aikaan huomiota, jäteasema oli hyvin epäsiisti eikä ollut katettu, joten haittaa aiheuttivat myös eläimet, kuten rotat ja lokit. Tukkutorin ja jäteaseman käyttäjät ovat hyvin erilaisia ja tuottavat hyvin erilaisen määrän jätteitä, myös jätelajit vaihtelevat runsaasti käyttäjien kesken. Yhdeksi ongelmaksi oli jopa noussut se, että vartioimattomaan ja lukitsemattomaan jätekatokseen tuotiin jätteitä myös Tukkutorin ulkopuolelta. Tukkutoria käyttää 60 eri käyttäjää ja jätehuollon kustannukset ovat noin 100 000 euron luokkaa. Helsingin kaupunki maksoi vuoteen 2010 asti Helsingin Tukkutorin jätehuollon laskun. Tällöin vielä ajateltiin, että käyttäjät maksavat jätehuollosta vuokrissaan ja vastikkeissaan, mutta näin ei kuitenkaan käytännössä ollut. Näin koko 100 000 euron lasku lankesi Helsingin kaupungille ja jätehuolto oli periaatteessa ilmaista Tukkutorin käyttäjille. Ongelmaa ei kuitenkaan pystytty ratkaisemaan, koska tällöin ei ollut vielä löydetty mittausmallia siihen, miten jätekustannukset voitaisiin jakaa käyttäjille oikeudenmukaisesti.

Vuonna 2010 aloitettiin Helsingin Tukkutorissa jäteprojekti, jonka vetäjänä Tommi Tapanan toimi. Projektin tarkoituksena oli uudistaa Tukkutorin jätehuolto kokonaisuudessaan vastaamaan nykyaikaisia tarpeita ja ratkaista niitä ongelmia, joita jätehuollossa oli. Jätteille oli tarkoitus rakentaa oma jätekatos ja samalla pyrittiin löytämään sellainen järjestelmä, jonka avulla jätehuollon kustannukset pystyttäisiin jakamaan käyttäjille aiheuttamisperiaatteen mukaisesti. Tommi Tapanan ja hänen tiiminsä tekivät runsaasti jätejärjestelmävertailuja ja kävivät tutustumassa erilaisiin yrityksiin, joissa oli käytössä erilaisia järjestelmiä. Yksi järjestelmä kuitenkin ylitti muut. Tämän järjestelmän avulla oli mahdollista täysin oikeudenmukaisesti jakaa jätehuollon kustannukset käyttäjille. Järjestelmä oli myös älykäs ja säästi näin jätehuollon kustannuksia. Myös muiden yritysten hyvät kokemukset järjestelmästä vakuuttivat Tukkutorin jäteprojektista vastaavat. Kyseinen jätejärjestelmä on käytössä esimerkiksi Ideaparkissa ja muutamassa lehtipainossa.

Ratkaisussa päädyttiin WEG:n älykkääseen ja kokonaisvaltaiseen jätehuoltojärjestelmään, jossa jätteet sijoitetaan jätepuristimiin vasta punnitsemisen jälkeen. Punnitsemisen avulla

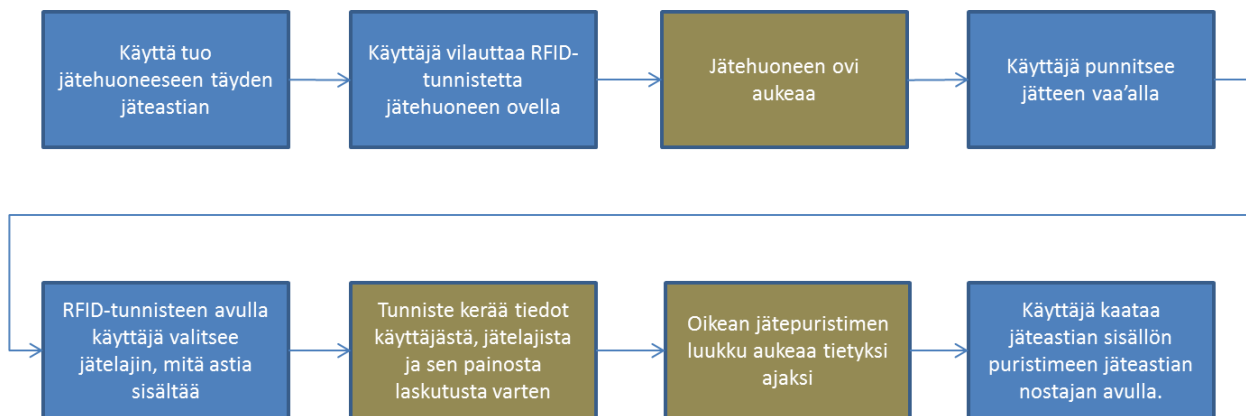
jätekustannukset voidaan jakaa oikeudenmukaisesti kaikille käyttäjille. WEG-jätepuristimet ovat älykkäitä myös siinä mielessä, että ne osaavat tilata itselleen tyhjennyksen. Näin tyhjennyskustannuksissa säästetään, kun tyhjennykset eivät ole sopimusperusteisia. Sopimusperusteinen jätehuolto ei josta silloin, kun yrityksessä on esimerkiksi kausivaihteluita, eli laskutus on aina sama, vaikka jätemäärä esimerkiksi kesällä laskisivat huomattavastikin. Automaattisen tyhjennyshälytyksen mukaan tehdyt tyhjennykset eivät ole koskaan turhia eikä astia näin ollen ole koskaan vajaa, mikä säästää kustannuksia. WEG-jätejärjestelmä käyttää RFID-tekniikka hyväkseen.

Projekti aloitettiin uuden jätehuoneen rakentamisella Tukutorin pihalle. Jätekatos rakennettiin niin, että neljään suureen jätepuristimeen oli helppo kipata jäteastiat tyhjennettäväksi. Jätekatokseen sijoitettiin neljä WEG-jätepuristinta pahville, biojätteelle, sekajätteelle ja energiajätteelle. Muille pienemmille jätteille järjestettiin jätetilassa omat tilansa ja perinteiset muoviset jäteastiat. Kuvassa 8-1 voimme nähdä, minkälaisia kyseiset puristimet ovat. Biojätteen puristimessa oli vielä lisäominaisuutena sisäänrakennettu viilennys, joka ehkäisee jonkin verran hajuhaittoja.



Kuva 8-1 WEG-jätejärjestelmän älykäs jätepuristin.

WEG-jätejärjestelmä toimii niin, että jokaisella käyttäjällä on RFID-tunnistelätkä, jota vilauttamatta ei pääse sisään jätetilaan tai pysty sijoittamaan jätteitä jätepuristimiin. Jätetilassa heti jätepuristimien välittömässä läheisyydessä sijaitsee maassa oleva puntari, jolle juuri sisään tuotu jäteastia työnnetään. Kun jäteastia seisoo puntarin päällä, käyttäjä valitsee RFID-tunnistelätkänsä avulla puntarin vieressä olevalta taululta, mitä jätelajia jäteastia sisältää. Laite rekisteröi käyttäjän tiedot, jätteen painon ja jätelajin ja näiden tietojen perusteella jätelaskulle muodostuu kyseiselle käyttäjälle maksurivi. Jätepuristimen kansi aukeaa vasta, kun jäte on punnittu ja käyttäjä tunnistettu, joten ulkopuoliset tahot eivät pääse jätteitään enää tuomaan Tukkutorin jätetilaan. Kuvassa 8-2 näemme koko prosessin käyttäjän ja jätejärjestelmän näkökulmasta.



Kuva 8-2 Tukkutorin älykkään jätehuoltojärjestelmän prosessin kuvaus käyttäjän ja jätejärjestelmän näkökulmasta.

Uuden jätejärjestelmän avulla jokainen Tukkutorin vuokralainen tai käyttäjä maksaa vain tuottamistaan jätteistä eikä järjestelmä ole enää epäreilu niitä käyttäjiä kohtaan, joiden jättemäärät olivat vanhan jätejärjestelmän aikaan keskimääräistä käyttäjää pienemmät. Punnitsemisen kohdalla järjestelmä ottaa huomioon myös jäteastian painon, joten siitä ei käyttäjälle koidu kustannuksia. Uudessakin jätejärjestelmässä on kuitenkin niin sanottuja porsaanreikiä, jos joku käyttäjistä haluaa huijata järjestelmää. Kaikkea jätettä ei välttämättä punnita tai esimerkiksi sekajätettä laitetaan halvemmän energijätteen joukkoon. Tämän takia Tukkutorin jätehuoneeseen asennettiin valvontakamerat ja puolen vuoden ajan jätehuoneessa oli myös koko ajan yksi henkilö paikalla, joka opasti ja valvoi jätehuoneen käyttäjiä. Isot jätepuristimet myös punnitaan siinä vaiheessa, kun järjestelmän toimittaja toimittaa jätteet kaatopaikalle, ja erotus jäteasemalla punnittujen ja kaatopaikalla punnitun määrän välillä

laskutetaan käyttäjiltä. Tällöin nämä jätekustannukset vyörytetään kaikille käyttäjille tasaisesti. Tommi Tapanan mukaan ero punnitusten välillä on kuitenkin vain noin 10 prosentin luokkaa, eikä puhuta siis suuresta ongelmasta. Koska kustannukset vyörytetään kaikille käyttäjille, kannustaa se myös käyttäjiä valvomaan toisiaan. Myöskään kaatopaikan puolelta ei ole tullut valituksia siitä, että väärää jätettä olisi löytynyt jätepuristimista.

Koska uudessa järjestelmässä jokainen maksaa jätekustannuksensa itse, oli Tommi Tapanan huomannut suhteellisen merkittäviäkin muutoksia Tukutorin kokonaisjättemäärissä. Jättemäärät lähtivät heti järjestelmän käyttöönoton jälkeen laskuun, koska järjestelmä kannustaa käyttäjiä vähentämään omien jätteidensä määrää. Tommi Tapanan mukaan jätteiden määrän väheneminen toki johtui osaksi myös siitä, että ulkopuoliset eivät enää tuoneet jätteitään jäteasemalle ja siitä, että jätelaskutus oli ennen tilavuusperusteista, jolloin laskutus tapahtui täyden jäteastian perusteella sopimusperusteisesti, oli astia täynnä tai ei. Osa jättemäärän vähenemisestä on johtunut myös volyymin laskusta. Tommi Tapanan mukaan koko jättemäärän lasku edellisen kahden vuoden aikana ei kuitenkaan ole voinut johtua pelkästään näistä edellä mainituista seikoista, vaan osa jättemäärän laskusta johtuu uuden jätejärjestelmän kannustavuudesta jättemäärän laskuun. Uusi järjestelmä kannustaa käyttäjiä myös lajittelemaan tarkemmin, koska jokaisella jätelajilla on hintansa ja sekajäte on näistä lajeista kaikkein kallein. Moni olikin järjestelmän käyttöönoton jälkeen ryhtynyt järjestelmällisesti lajittelemaan energiajätteen erikseen sekajätteestä, koska energiajäte on puolet sekajätettä halvempaa.

Myös käyttäjät ovat olleet tyytyväisiä uuteen jätejärjestelmään. Osa on tietysti ollut tyytymättömiä, koska nyt jokainen vuokralainen joutuu maksamaan jätteistään erikseen, kun ne aikaisemmin kuuluivat vuokraan. Vuokria kun ei kuitenkaan Tukutorilla laskettu. Suurin osa käyttäjistä on ollut kuitenkin järjestelmään hyvin tyytyväisiä, johtuen lähinnä siitä, että nyt järjestelmä on hyvin oikeudenmukainen. Kaiken kaikkiaan jätekustannukset ovat vähentyneet, vaikka ei edes otettaisi huomioon volyymin laskemista. Uudella järjestelmällä kustannukset olisivat pienemmät, vaikka jättemäärät pysyisivätkin vuoden 2010 tasolla. Tämä johtuu siitä, että nyt jätteistä maksetaan oikean jättemäärän perusteella, ei sopimusperusteisesti. Jätekuljetusten kustannukset ovat myös laskeneet, koska puristinta ei tarvitse tyhjentää niin usein tai turhaan. Jätepuristin tilaa itselleen tyhjennyksen, kun 80 % puristimesta on täynnä, jolloin on vielä noin vuorokausi aikaa tyhjentää puristin ennen kuin

se on täynnä. Vain muutaman kerran on käynyt niin, että puristin on jostain syystä tullut täyteen ennen kuin se on tyhjennetty.

Myös Tukutori on erittäin tyytyväinen investointiinsa. Järjestelmä maksoi itsensä takaisin kolmessa vuodessa, kun uuden jätekatoksen rakentaminen maksoi 175 000 euroa ja jätekustannuksissa säästettiin noin 100 000 euroa vuodessa, kun kustannukset siirtyivät käyttäjille. Neljän jätepuristinta ovat Tukutorilla leasing-sopimuksella ja ne maksavat yhteensä 2500 euroa kuukaudessa, tämän lisäksi kuluja tulee myös esimerkiksi sähköstä ja siivouksesta. Myös nämä kustannukset vyörytetään käyttäjille.

8.2 Muut mahdolliset jätejärjestelmäratkaisut

Tässä kohtaa esitellään muita mahdollisia jätejärjestelmiä, joita Suomen markkinoilla on olemassa. KOY Lunassa on tällä hetkellä käytössä perinteinen jätehuoltomalli, jossa jäteastiat sijaitsevat jätehuoneessa ja astiat ovat tavallisia muovisia jäteastioita joiden koko ja väri riippuu jätelajista. Tässä kappaleessa on jo esitelty vaihtoehtoiset kaksi järjestelmää, joista toinen on HYY Kiinteistöllä käytössä oleva suuriin puristimiin perustuva järjestelmä ja toinen Helsingin Tukutorin ns. älykäs jätejärjestelmä, joka niin ikään perustuu suuriin jätepuristimiin. Seuraavassa käsittelemme muita mahdollisia jätejärjestelmiä.

8.2.1 Imukeräysjärjestelmä

Imukeräysjärjestelmä on jo oikeastaan melko vanha idea, mutta järjestelmä ei ole ollut Suomessa kovinkaan laajassa käytössä tähän asti. Jätteiden imukeräysjärjestelmiä on käytetty Ruotsissa jo 40 vuoden ajan ja esimerkiksi Tukholmassa viidennes jätehuollosta on järjestetty imukeräysjärjestelmän avulla. Käyttökokemuksia järjestelmästä on myös muista Pohjoismaista ja esimerkiksi Japanista ja Etelä-Koreasta. Teknisesti imukeräysjärjestelmä jäljittelee pyykinkeräysjärjestelmää, joka on tuttu suurista sairaaloista tai postiputkijärjestelmää. Uusia imukeräysjärjestelmiä on rakennettu tai rakennetaan esimerkiksi Espoon Suurpellon alueelle ja Helsingin Jätkäsaareen (Isoaho, 2009, 4-6).



Kuva 8-3 Imukeräysjärjestelmä teknisenä rakenteena. (Isoaho, 2009)

Jätteiden keräys tapahtuu alipaineisen ilman avulla ja järjestelmässä on eri jätelajeille omat keräilyluukut. Järjestelmässä on yksi n. 400–500 mm:n putki, jossa kaikki jätelajit kulkevat tietokoneohjatusti vuorotellen, katso kuva 8-3. Järjestelmä koostuu kokonaisuudessaan koontiasemasta, runkoputkistosta, liityntäputkista ja syöttöasemasta. Yksi järjestelmä teknisenä rakenteena pystyy palvelemaan noin 10 000 asukasta ja tässä tapauksessa pystytään puhumaan noin kolmesta tai neljästä eri jätelajista, joita putken avulla voi lajitella. Koontiasemat sijaitsevat maan alla ja putket pystyvät kuljettamaan jätteitä noin kahden kilometrin matkan putkessa. Tätä kauempana toisistaan eivät voi siis olla koontiasema ja syöttöasema toisistaan. Putken matkalla ei saa myöskään olla yhtäkkisiä nousuja tai laskuja (Isoaho, 2009).

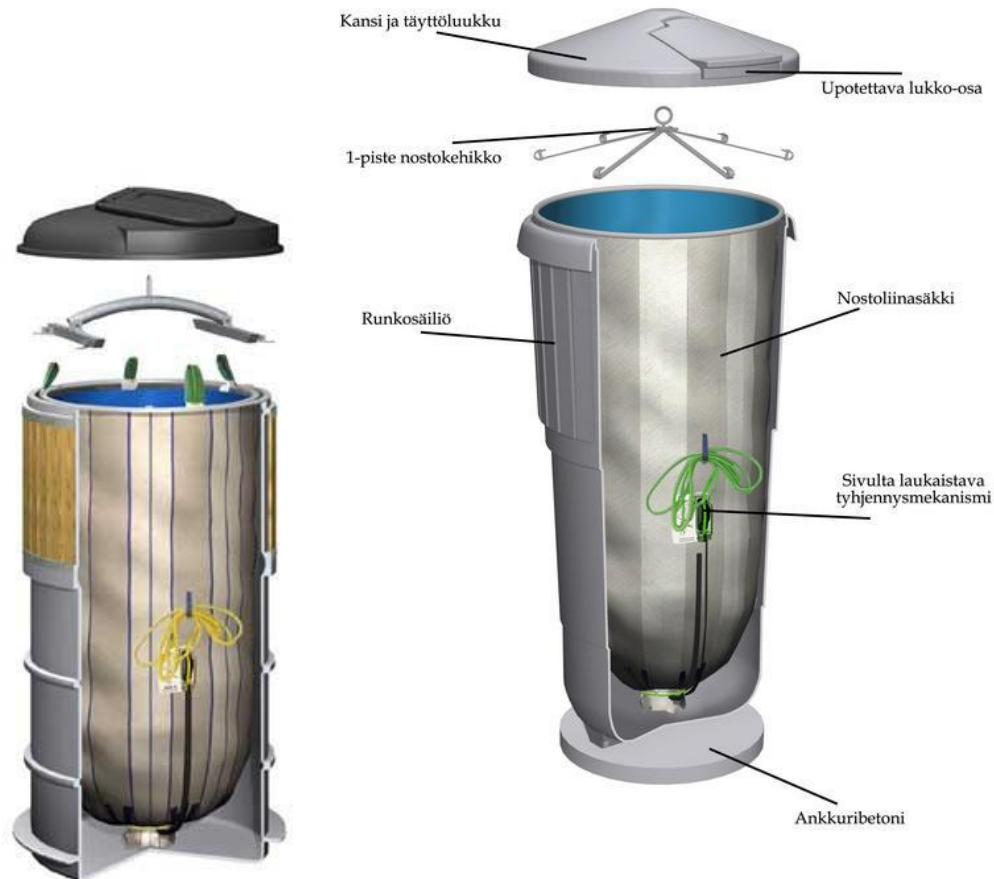
Tampereen teknillisen korkeakoulun lehtori Simo Isoahon (2009) mukaan imukeräysjärjestelmällä on monia etuja. Kun imukeräysjärjestelmä on käytössä, ei tarvita enää fyysisiä jätekatoksia tai kuormauspaikkoja ja tilaa säästyy muuhun käyttöön. Imujärjestelmää ei voi ylitäyttää, joten roskaantuminen pystytään ehkäisemään ja maisema näyttää muutenkin viihtyisämmältä, kun roskakatokset ovat poissa näkyvistä. Jätteitä ei tarvitse enää varastoida pitkään kiinteistöllä ja pieneliöt eivät pääse tekemään tuhojaan syöttöasemalla. Imujärjestelmän ansiosta myöskään jäteautojen melu tai niiden aiheuttamat muut haitat poistuvat. Isoahon mukaan järjestelmä on myös hygieenisempi ja turvallisempi, koska jätehuoltohenkilökunnan ei tarvitse fyysisesti koskea jätteisiin ja imujärjestelmän ansiosta tapaturmariski laskee, kun jätteiden kuljetukseen ei enää tarvita lihasvoimaa. Imujärjestelmät kuluttavat Isoahon mukaan myös vähemmän energiaa kuin perinteinen astiakeräysjärjestelmä.

Toisaalta imukeräysjärjestelmällä on myös monia huonoja puolia. Järjestelmän huonoiksi puoliksi voidaan mainita sen suuri pääomaosuus, järjestelmä on kallis rakentaa. Tämän vuoksi järjestelmä on mielekäs vain alueratkaisuna ja Simo Isoahon mukaan tarvitaan yhteiskunnallinen päätös liittymisvelvollisuudesta myös muille kuin asukkaille.

Niin monia hyötyjä kuin imukeräysjärjestelmällä olisikin, se ei valitettavasti sovi käsiteltävänä olevaan kohteeseen KOY Lunaan. Simo Isoahon mukaan järjestelmä olisi taloudellisesti kannattava, jos siihen liittyisi runsas määrä kiinteistöjä eikä järjestelmä näin ollen ole kannattava kuin alueellisena ratkaisuna. Järjestelmän suunnittelu on aloitettava osana yleis- ja asemakaavaa palvelevaa taustatyötä, joten tämän vuoksi ei ole järkevää toteuttaa imukeräysjärjestelmää tarkastelun kohteena olevaan vanhaan kiinteistökantaan. Järjestelmän rakentaminen jo olemassa olevaan rakennuskantaan toisi järjestelmälle suhteettoman pitkät takaisinmaksuajat.

8.2.2 Syväkeräysjärjestelmä

Syväkeräysjärjestelmä on suomalainen keksintö ja sen on keksinyt Veikko Sallinen vuonna 1985, jolloin hän perusti yrityksensä nimeltä Molok Oy. Keksintö patentoitiin vuonna 1992 ja vuotta aikaisemmin järjestelmän ottivat käyttöön Lapuan kunta ja Valtion tielaitos. (Molok Oy, 2013)



Kuva 8-4 Syväkeräyssäiliön rakenne (Molok Oy, 2013).

Kuten kuvasta 8-4 nähdään, syväkeräysjärjestelmän keskeinen ajatus on, että keräyssäiliö upotetaan maahan. Tarkoituksena on hyödyntää keräyssäiliön pystysuuntaista muotoa niin, että kaksi kolmasosaa säiliöstä on maan alla. Säiliöitä on mahdollista saada erikokoisina kaikenlaisiin erilaisiin tarpeisiin, suurimpien säiliöiden ollessa jopa 5000 litraa. Säiliöt on valmistettu teräksestä, polyteenistä ja kuitubetonista ja niiden rakenne koostuu kertakäyttösäkistä, nostosäkistä ja säiliön alla ja ympärillä olevasta betonisesta tukikaivosta (Molok Oy, 2013). Säiliön rakennetta voi tarkastella tarkemmin kuvassa 8-4.

Jätteet pudotetaan säiliöön kannen keskellä olevasta täyttöaukosta. Säiliötä tyhjennettäessä nostosäkki ja sen sisällä oleva täysi kertakäyttösäkki nostetaan kaivosta esimerkiksi puominosturilla ja siirretään kuljetusauton lavan yläpuolelle. Tämän jälkeen nostosäkin pohja avataan laukaisumekanismilla, jolloin jätteet putoavat jätelajista riippuen kertakäyttösäkissä tai ilman sitä keräysautoon. Nostosäkki ja uusi kertakäyttösäkki sijoitetaan tukikaivoon (Molok Oy, 2013).

Syväkeräysjärjestelmän eduksi voidaan mainita esimerkiksi se, että järjestelmä mahdollistaa jätteen punnitsemisen, jolloin jätteestä maksetaan aidon jätteen määrän mukaan. Perinteisessä astiakeräyksessä jätemäärä arvioidaan tilavuuden mukaan, oli astia täynnä tai ei.

Toisena etuna voidaan pitää sitä, että syväkeräysastiat sijaitsevat syvällä maan alla, jossa on viileämpää kuin maan pinnalla. Viileyden takia mikrobien toiminta on maan alla hitaampaa. Kun tämä fakta yhdistetään isoon maan alla sijaitsevaan jättesäiliöön, voidaan todeta, että jätteet voidaan tyhjentää syväkeräysjärjestelmästä harvemmin kuin perinteisessä astiakeräyksessä. Tämä taas vähentää kaupunkialueella melua, päästöjä ja ruuhkia. Toisaalta on kuitenkin otettava huomioon kunnan asettamat rajoitukset eri jätelajien jäteastioiden tyhjennystiheydelle (Molok Oy, 2013).

Mikrobien hitaamman toiminnan takia myöskään hajuhaittoja ei synny yhtä runsaasti kuin tavallisessa astiakeräyksessä. Koska hajuhaitat ovat pienemmät, jäteastiat eivät houkuttele puoleensa niin paljon pieniä eläimiä (Huhtaniemi, 2006).

Tilaa säästävänä, pystysuorana keräystapana, antaa syväkeräysjärjestelmä 4–5 kertaa suuremman kapasiteetin pinta-astioihin verrattuna. Syväkeräyssäiliöt ovat myös paloturvallisempia kuin perinteiset katokset ja astiat (Molok Oy, 2013).

Syväkeräysjärjestelmä ei kuitenkaan sovellu kohteeseen KOY Luna, koska syväjätekeräysastioiden tyhjentäminen vaatii runsaasti tilaa astioiden ympärille sekä korkeussuunnassa että astioiden ympärille. KOY Lunassa tällaista tilaa ei ole ja tästä syystä emme punnitse tätä vaihtoehtoa tässä enempään.

8.2.3 Astiakeräys ja jätehuoneen sijainnin siirtäminen KOY Lunassa

Perinteinen astiakeräys on jo käytössä Kiinteistö Oy Lunassa. Perinteisessä astiakeräyksessä jätteet kerätään yleensä muovista tehtyihin jäteastioihin, joiden koko riippuu jätelajista. Myös astioiden väriyksellä on merkitystä lajittelun kannalta. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla HSY on määritellyt jäteastioille värit sen mukaan, mitä jätelajia ne sisältävät. Koko astian ei välttämättä tarvitse olla tietyn värinen, mutta HSY vaatii, että näkyvä osa, esimerkiksi kansi on tietyn värinen. Perinteinen astiakeräys on käytössä monissa eri asuinkiinteistöissä ja myös sellaisissa kiinteistöissäkin, joissa ei ole mahdollisuutta käyttää suuria jätepuristimia. Astiakeräyksessä tulisi olla tarkkana sen suhteen, että astioiden tyhjennysväli ja astioiden koko ovat oikeat, jotta välttyttäisiin ylimääräisiltä kustannuksilta.

Tässä projektissa tutkittiin myös mahdollisuutta siirtää jätehuonetta kiinteistön sisällä niin, että jätehuoltoyhtiön ei tarvitsisi tyhjentää jäteastioita sisäpihan kautta ja sisäpiha jäisi muuhun käyttöön. Kiinteistöyhtiön kellarista löytyikin tila, jota uudeksi jätehuoneeksi olisi voinut harkita, mutta tämän jätehuoneen käyttö tarkoittaisi käytännössä sitä, että kulku uuteen jätehuoneeseen tulisi järjestää naapurikiinteistön sisäpihan kautta ja vieläpä hissillä, koska naapurikiinteistö sijaitsee muutaman metrin ylempänä kuin KOY Luna, koska Kalevankatu sijaitsee pienessä rinteessä (Haastattelu, Mika Höök 1.6.2012).

Tämänkaltainen malli siis vaatisi myös investoinnin sekä neuvotteluja naapurikiinteistön kanssa. Kyseinen ratkaisu ei olisi myöskään kovin kauaskantoinen, uusi jätetila toisi ratkaisun ainoastaan siihen ongelmaan, että jäteasiat joudutaan tällä hetkellä tyhjentämään KOY Lunan sisäpihan kautta. Jätekustannusten jakamiseen käyttäjille se ei toisi ratkaisua ja tilassa ei myöskään olisi tilaa käyttää puristimia, joten tässä tapauksessa olisi pysyvä perinteisessä astiakeräyksessä. Huomioon tulisi ottaa myös se tosiseikka, että tyhjennykset tulisi hoitaa naapurikiinteistön sisäpihan kautta, joka saattaa pitkällä aikavälillä tuottaa ongelmia. Mitä tehtäisiin, jos naapurikiinteistö jostain syystä jossain vaiheessa peruisikin luvan kuljettaa jätteitä sisäpihansa kautta, esimerkiksi vedoten siihen, että kiinteistössä toimivan hotellin asukkaat häiriintyvät aamuisesta jäteastioiden kolinasta?

Kiinteistöyhtiön hallituksen puheenjohtaja Kari Lounasmeri on sitä mieltä, että kiinteistöyhtiö ei varmastikaan ole valmis näin suureen investointiin, mitä edellä mainittiin, joten edellä esitelty malli jää toteutumatta ja samalla jatkotutkimukset naapurikiinteistön sisäpihan kautta kulkemiseen keskeytettiin. Tämän mallin osalta todettakoon, että ratkaisu ei ole kauaskantoinen eikä tarjoa investointia vastaan tarpeeksi hyötyjä.

8.3 Yhteenveto vaihtoehtoisista jätejärjestelmistä

Taulukosta 8-1 voidaan tarkastella, miten tässä luvussa käsitellyt eri vaihtoehtoiset järjestelmät soveltuvat KOY Lunaan, kuinka suurilla investoinneilla kyseisen järjestelmän takia tulisi tehdä ja, kuinka suurta hyötyä kyseisestä järjestelmästä olisi. Tässä kohtaa hyödyn näkökulmaa on tarkasteltu pelkästään kustannussäästöjen näkökulmasta. Kuten taulukosta 8-1 nähdään, voidaan tässä tapauksessa harkita joko huoltotunnelin rakentamista ja älykkään jätejärjestelmän käyttöönottoa tai nykyisen jätemallin parantamista muilla keinoin kuin jätehuoneen sijaintia tai jätejärjestelmää muuttamalla.

Taulukko 8-1 Yhteenveto vaihtoehtoisista jätejärjestelmistä ja jätehuoneen sijaintipaikoista.

	Soveltuvuus KOY Lunaan	Investoinnin suuruus	Kustannushyödyt
Perinteinen puristinjärjestelmä	Ei sovellu nykyisiin tiloihin, vaatii siirtymistä huoltotunneliin	Suuri	Pieni
Älykäs puristinjärjestelmä	Ei sovellu nykyisiin tiloihin, vaatii siirtymistä huoltotunneliin	Suuri	Suuri
Imukeräysjärjestelmä	Ei sovellu kohteeseen	-	-
Syväkeräysjärjestelmä	Ei sovellu kohteeseen	-	-
Jätehuoneen sijainnin muuttaminen ja kulkeminen naapurikiinteistön sisäpihan kautta	Vaatii investoinnin ja neuvotteluja naapurikiinteistöjen kanssa	Keskisuuri	Keskisuuri
Nykyisen mallin parantaminen	Soveltuu kiinteistöön	Pieni	Keskisuuri

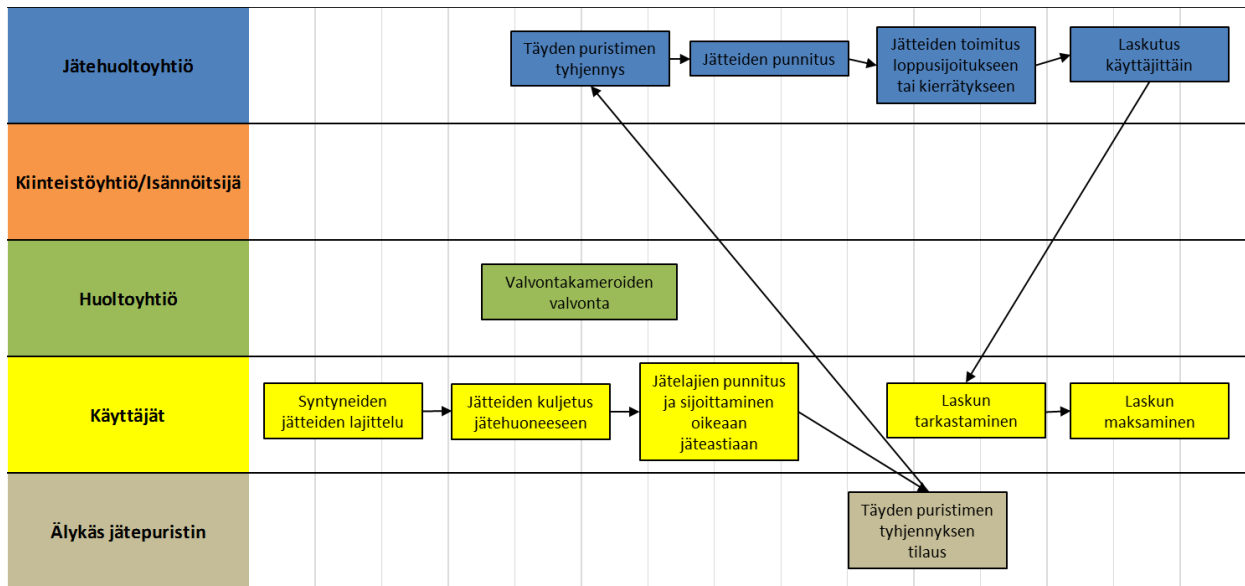
9 KOY Lunalle luotu ideaalinen jätehuollon malli ja muut jätehuollon kehittämisehdotukset

KOY Lunalle luotu ideaalinen jätehuollon malli perustuu tutustumiseen erilaisiin jätehuollon ratkaisuihin, joita käsiteltiin kappaleessa 8, jätehuollon asiantuntijoiden haastatteluihin, muiden yritysten benchmarkkaukseen sekä tutustumiseen itse KOY Lunan jätehuollon ongelmiin ja haasteisiin sekä jätehuollon alkukartoitukseen. Kappaleen lopussa paneudumme muihin tutkimuksissa esiinnousseisiin jätehuollon ongelmiin ja etsimme näille ongelmille ratkaisuja. Nämä kappaleen lopussa esitellyt ratkaisumallit ovat toteutettavissa riippuen siitä, mihin jätehuollon malliin KOY Lunan lopulta päätyy.

9.1 KOY Lunalle luodun ideaalisen jätehuoltomallin esittely ja mallin tuomat hyödyt

KOY luotu ideaalinen jätehuollon malli edellyttää, että kiinteistö ottaa käyttöönsä Helsingin kaupungin huoltotunnelin, joka sijaitsee kiinteistön alla. Tähän tilaan sijoitettaisiin kiinteistön jätehuolto ja muukin tavaralogistiikka. Jätehuollon nykyistä mallia ei voida muuttaa ilman, että jätehuone sijoitettaisiin yhtiössä toisiin tiloihin kuin missä ne tällä hetkellä sijaitsevat. Tämä johtuu siitä, että tilanpuute on sen verran suuri, että tilassa voidaan käyttää vain perinteisiä jäteastioita. KOY Lunan alla on kaupungin huoltotunnelivaraus, mutta sen käyttöönotto Jorma Pellosniemen mukaan maksaisi jopa 4 miljoonaa euroa.

Ideaalisessa mallissa otetaan käyttöön Helsingin Tukutorillakin jo käytössä oleva älykäs jätehuoltoratkaisu, jossa jokainen käyttäjä maksaa omat jätteensä punnituksen perusteella ja jätepuristin tilaa itselleen tyhjennyksen puristimen ollessa lähes täysi. Järjestelmä on esitelty tarkemmin luvussa 8. Kuvasta 9-1 näemme, minkälainen olisi KOY Lunan jätehuollon prosessi uimarataprosessikaaviolla kuvattuna, jos kiinteistössä otettaisiin käyttöön WEG älykäs jätteidenkeräysjärjestelmä.



Kuva 9-1 KOY Lunan jätehuollolle luotu ideaalinen malli.

Ideaalisessa prosessissa, isännöitsijälle ei jäisi juuri mitään tehtävää, joka liittyisi jokapäiväiseen tai edes kuukausittaiseen jätehuollon prosessiin. Jätehuollon prosessi yksinkertaistuisi siten, että prosessin tehtävät jäävät pääosin käyttäjien ja jätehuolto-yhtiön vastuulle. Tyhjennyksen tilaus jää sen sijaan itse jätepuristimen vastuulle. Kiinteistö-yhtiön vastuulle jää lähinnä jätehuoltoon liittyviä vastuita, jotka eivät kuulu varsinaiseen päivittäiseen jätehuollon prosessiin, kuten jätehuoneen kuukausittainen siivous ja käyttäjien kouluttaminen. Isännöitsijän vastuulle jää vain osa käyttäjien kouluttamiseen liittyvistä tehtävistä sekä esimerkiksi jätehuolto-yhtiön kanssa käydyt sopimukselliset asiat, mutta nämä asiat eivät liity päivittäiseen jätehuollon prosessiin. Kun verrataan ideaalista prosessia luvussa 7 esiteltyyn KOY Lunan nykyiseen jätehuollon malliin, nähdään selvästi, että prosessin eri vaiheet ovat vähentyneet tai niiden suorittaminen on siirtynyt pois kiinteistö-yhtiön edustajilta kiinteistön käyttäjille ja jätehuolto-yhtiölle. Ideaalisessa mallissa huolto-yhtiö vastaa jätehuoneen videovalvonnasta. Valvonnan avulla voidaan varmistua siitä, että jätteiden punnitsemisessa huijaaminen ei ole mahdollista ja roskaamisesta on mahdollista sanktioida.

Uuteen jätehuoltomalliin siirtyminen vaatisi kuitenkin mittavia investointeja, investointi olisi vähintään noin miljoonan euron luokkaa, kuten aiemmin todettiin. Tämä puolen miljoonan summa perustuu jo tässä kohtaa oletukseen, että korttelissa sijaitsevat neljä kiinteistöä jakaisivat huoltotunnelista syntyvät investointikustannukset. Toisaalta maanalaiseen huoltotunneliin siirtyminen ratkaisisi myös toisen kiinteistön merkittävän ongelman eli tavaralogistiikkaan liittyvän ongelman. Myös kiinteistön lähtevän ja tulevan logistiikan tavaravirrat siirtyisivät maan alle huoltotunneliin eivätkää enää aiheuttaisi haittaa

Kalevankadun kävelykadun ja Mannerheimintien jalkakäytävän käyttäjille. Kiinteistön käyttäjille lähetetyssä kyselyssä sivuttiin myös tavaralogistiikkaan liittyviä ongelmia ja moni kiinteistössä vuokralla oleva yrittäjä koki tavaraliikenteen hyvin ongelmalliseksi kiinteistössä. Huoltotunnelin kautta tavarat kulkisivat sujuvammin kiinteistöön ilman, että jouduttaisiin käyttämään kävelykatua tai etsimään parkkipaikkaa ruuhkaisilta lähikaduilta. Huoltotunnelin tavaralogistiikkaan tuomaa ratkaisua on kuitenkin hyvin vaikea arvioida rahallisesti.

Oletetaan, että kiinteistöyhtiö säästäisi ideaalimalliin siirryttäessä vuosittain nykyisen jätehuollon mallin aiheuttamat kustannukset noin 55 000 euroa vuodessa, koska uudessa järjestelmässä kustannukset siirtyisivät jäteaseman käyttäjille kokonaisuudessaan. Tämän lisäksi kiinteistön arvoa nostaisi se, että myös tavaralogistiikka kulkisi huoltotunnelin kautta ja se, että yhtiön keskeisellä paikalla sijaitseva sisäpiha jäisi kiinteistöyhtiölle muuhun käyttöön. Paikka voitaisiin esimerkiksi vuokrata yritykselle ravintolakäyttöön. Huoltotunnelin käyttöönotosta tulevat hyödyt olisivat vuodessa siis 55 000 euroa + sisäpihan tuotot + huoltotunnelin aiheuttama arvonnousu kiinteistössä. Tässä ei ole vielä edes otettu huomioon sitä, kuinka myös hajuhaitat, melu ja päästöt vähenisivät. Koska muita kuin jätteiden aiheuttamia kustannussäästöjä on vaikea arvioida saatavilla olevilla tiedoilla, joudumme ottamaan huoltotunnelin investoinnin takaisinmaksuajan laskemisessa huomioon pelkästään jätekustannukset. Tällöin investointi maksaisi itsensä takaisin vasta lähemmäs 20 vuoden jälkeen ($1\,000\,000/55\,000=18,8$), joka on hyvin pitkä aika investoinnin takaisinmaksuajalle. Jos otettaisiin kuitenkin huomioon myös edellä mainitut hyödyt, voisi takaisinmaksuaika olla huomattavastikin lyhyempi. Jotta takaisinmaksuaika olisi edes noin kummenen vuoden luokkaa, tulisi esimerkiksi sisäpihan käytöstä ja kiinteistön arvonnoususta tulla tuottoja ainakin 45 000 euroa vuodessa. Huoltotunneliin siirtyminen olisi myös pitkänaikavälin ratkaisu, koska tuskin näemme, että tulevaisuudessa Helsingin kadut olisivat yhtään leveämmät, kiinteistöyhtiön sisäpiha yhtään suurempi tai jätemäärät kenties niin paljon pienemmät, että jätepuristimia ei tarvittaisikaan.

Tässä kappaleessa esitellyn mallin avulla pystytään vastamaan moniin haasteisiin, joita KOY Lunassa on jätehuollossa tällä hetkellä. Tutkimuksen tavoitteista mallin avulla saavutetaan seuraavat jo kappaleessa 1 esitellyt tavoitteet:

- **Selvitys jätehuollon kustannusten jakautumisesta ja ehdotus uudesta jätehuollon kustannustenjakamismallista.** Uuden mallin avulla kustannukset jakautuvat oikeudenmukaisesti jätteiden tuottajille.
- **Jätteiden vaihtoehtoiset kuljetusreitit ja jätehuollon vaihtoehtoisen järjestelmien selvittäminen.** Huoltotunneli ratkaisee jätteiden kuljetusreitien ongelma. Yhtiön sisäpihaa voitaisiin käyttää muuhun toimintaan, josta on mahdollista saada yhtiölle tuottoja.
- **Kierrätyksen ja ympäristöystävällisyyden lisääminen jätehuollossa.** Uusi jätejärjestelmä kannustaa käyttäjiä lajittelemaan jätteensä tarkemmin sekä vähentämään jätteiden määrää.

9.2 Ideaalisen mallin toteuttamisen haasteet

Ideaalinen jätehuollon malli on toteuttamiskelpoinen vain, jos KOY Lunan alla oleva huoltotunnelivaraus otetaan käyttöön. Käyttöönotto on hyvin kallista, joten projektiin tulisi ryhtyä yhteistyössä muiden korttelissa olevien kiinteistöjen kanssa. Kiinteistöjä on korttelissa neljä, joten jos hypoteettisesti kulut huoltotunneliin siirtymisestä jaettaisiin tasan, investointikustannus KOY Lunalle olisi noin miljoona euroa. Haasteena voidaan siis ensisijaisesti nähdä kustannukset ja mahdolliset aikaa ja resursseja vievät neuvottelut naapurikiinteistöjen kanssa. Myös naapurikiinteistölle projekti olisi kuitenkin yhdessä toteutettuna monia hyötyjä tuova ratkaisu, ja neuvotteluissa ja ideaa esiteltäessä voitaisiin käyttää hyödyksi tämän tutkimuksen tuloksia. Voi myös olla, että naapurikiinteistöt eivät ole kiinnostuneita siirtymään huoltotunneliin omien logististen virtojensa osalta, jos tavaraliikennettä tai jätteitä on vähemmän tai tilat ovat jo tällä hetkellä paremmat.

Merkittävän investoinnin ja naapurikiinteistön käytävien neuvottelujen lisäksi haasteita saattavat asettaa myös käyttäjien vastustus, projektin toteutukseen tarvittavat resurssit sekä koulutukseen ja tiedottamiseen tarvittavat resurssit. Toisaalta nämä mainitut ongelmat eivät nousseet kovin mittaviksi myöskään vertailu yrityksissä Helsingin Tukutorissa. Tommi Tapana jopa mainitsi, että opastaminen ja kouluttaminen kannattaa tehdä aluksi mittavasti ja perusteellisesti, ongelmia ei enää koulutuksen jälkeen tule ja jätehuolto sujuu omalla painollaan.

9.3 Muut KOY Lunan jätehuollon kehittämisehdotukset

Tässä kappaleessa käymme läpi niitä jätehuollon ongelmia, joita kiinteistöistä löytyi haastattelujen ja kyselyiden pohjalta ja pyrimme ratkaisemaan nämä ongelmat. Tässä kappaleessa ei luoda täydellistä jätehuoltosuunnitelmaa, mutta kappaleen avulla sellainen on helposti luonnosteltavissa. Kaikkia tässä kappaleessa esiteltyjä ratkaisumalleja ei tarvitse toteuttaa, jotta jätehuollossa saavutettaisiin kustannussäästöjä. Ratkaisut ovat vain ehdotuksia, ja niiden toteutus jää KOY Lunan vastuulle.

Tässä luvussa olevat ehdotukset jätehuollon kehittämiseksi perustuvat kappaleen 6 jätehuoltosuunnitelman laatimisen teorioihin, kappaleessa 8 selvitettyihin jätejärjestelmiin sekä vertailuyritysten tapauksista esiin nousseisiin ratkaisuihin. Kehitysehdotuksissa on otettu huomioon myös Suomen ja EU:n jätelaki, jotka on esitelty kappaleessa 4. Tämän kappaleen kehitysideat ovat toteuttamiskelpoisia riippuen siitä, säilytetäänkö vanha astiakeräysjärjestelmä vai investoidaanko uuteen jätehuollon malliin, jossa siirryttäisiin KOY Lunan jätehuollon ja tavaraliikenteen osalta maan alle. Osa kehittämisideoista on toteuttamiskelpoisia valittiin kumpi ratkaisu tahansa, mutta osa on toteutettavissa vain jommassa kummassa mallissa. Toisaalta nekin kehitysehdotukset, jotka liittyvät perinteisen astiakeräyksen kehittämiseen voivat olla relevantteja, vaikka siirryttäisiin ideaaliin jätehuollon malliin. Tämä johtuu siitä, että siirtymäaika näiden kahden mallin välillä voi olla jopa muutaman vuoden, joten kustannussäästöjä olisi hyvä saada aikaan jo siirtymäajan aikana.

9.3.1 *Jätehuollon kustannukset ja kustannusten jakamiseen liittyvät kehitysehdotukset*

Yhtenä tämän työn tavoitteena oli löytää ratkaisu ongelmalle, joka liittyi KOY Lunan jätehuollon kustannuksien jakautumiseen. Tällä hetkellä kustannukset jakautuvat tasaisesti käyttäjille vastikkeen yhteydessä. Järjestelmää ei KOY Lunan puolesta koettu käyttäjille oikeudenmukaiseksi ja nähtiin, että ainakin osa jätehuollon kustannuksista olisi hyvä jakaa käyttäjille, jolloin syntyisi säästöä kiinteistöyhtiölle.

Jätehuollon kustannukset voitaisiin jakaa täysin oikeudenmukaisesti vain, jos jokainen käyttäjä punnitsisi jätteensä ja kustannukset jyvitetäisiin tällä perusteella käyttäjille. Tällainen mahdollinen malli onkin olemassa, ja tämä malli on esitelty tarkemmin aikaisemmin tässä luvussa. Seuraavassa esitelty ratkaisu ei ole tarpeellinen, jos KOY Luna

päätyy ideaalisen mallin toteuttamiseen. Esitellyt ehdotukset ovat relevantteja vain, jos päädytään pitäytymään jätejärjestelmässä, joka jo nyt on käytössä KOY Lunassa ja vain kehittämään tätä perinteistä astiakeräysjärjestelmää.

Käyttäjille tehdyn kyselyn perusteella kävi ilmi, että pahvin ja biojätteen osalta yhtiössä oli nähtävissä suuria kyseisten jätelajien tuottajia. Kaksi ravintolaa tuotti yhdessä melkeinpä kaiken syntyvän biojätteen ja pahvia kertyi suurimmaksi osaksi toimistohotellista, lääkäriasemalta sekä kahdelta ravintolalta. Biojätteen osalta kustannusten jakautuminen näyttää melko yksiselitteiseltä. Kaksi suurta ravintolaa tuottaa biojätettä suuret määrät ja näin ollen biojätteen kustannus tulisi jakaa näiden kahden toimijan välillä niin, että se poistuisi kokonaan kiinteistöyhtiöltä. Kahden ravintolan välillä kustannusten jaossa voidaan ottaa mallia HYY Kiinteistöistä, jossa kustannukset jaettiin 40/60 suhteessa yhteisellä sopimuksella. HYY:n ratkaisu on esitelty tarkemmin kappaleessa 8. Jos ravintoloiden välillä ei päästä helposti yhteisymmärrykseen, voidaan biojätteen kustannus jakaa esimerkiksi suhteuttamalla ravintoloiden koko esimerkiksi liikevaihtoon, tarjoiltujen ruoka-annosten lukumäärään tai muuhun vastaavaan lukuun, joka hyvin kuvaa ravintoloiden kokoa suhteessa toisiinsa. Sopimusta biojätteiden kustannuksista ei tarvitse tehdä, jos siirrytään älykkääseen jätejärjestelmään. Kyseisen kustannusmallin toteutus aiheuttaa varmasti ravintoloiden puolelta vastustusta, ja jos asioista ei heti päästä yhteisymmärrykseen kannattaa biojätteen kustannukset ottaa huomioon, jos vuokrasopimuksia uudistetaan tai kiinteistöön tulee uusia vuokralaisia.

Pahvin osalta kustannusten jakaminen käyttäjille ei ole niin yksinkertaista, koska myös pienemmät kiinteistössä toimivat yritykset tuottavat jonkin verran pahvia, vaikka ne eivät suurimpien tuottajien joukossa olekaan. Tällöin on mahdoton pelkän kyselylomakkeen perusteella jakaa kustannuksia tuottajille, koska oikeudenmukaisesti ei pystytä määrittelemään kunkin käyttäjän tuottamaa pahvin määrää ja siten jakamaan kustannuksia. Ruskean pahvin kustannus syntyy kokonaan pahvin paalaimen vuokrasta, koska itse ruskea pahvi on ilmaista, koska jätehuolto-yhtiö pystyy myymään sen suoraan kierrätettäväksi ja uusiokäyttöön. Paalaimen vuokra on lähemmäs 800 euroa kuukaudessa, joten tästä johtuen pahvin kustannus KOY Lunassa on niin suuri. Yhdessä isännöitsijän kanssa selvitettiin, kuinka paljon uuden tai käytetyn paalaimen ostaminen KOY Lunan käyttöön maksaisi, kun kiinteistöhuollolta kuultiin, että jätepuristinsa ei kovin usein tarvitse esimerkiksi huoltaa. Selvitysten jälkeen selvisi, että jätehuolto-yhtiö suostui muutaman kuukauden vuokranmaksun

jälkeen luovuttamaan pahvin paalaimen kokonaan KOY Lunan omistukseen ilman kustannuksia. Tällöin pahvin kustannus olisi enää pahvipaalien noudon verran, joka on murto-osa siitä hinnasta, minkä KOY Lunan joutui maksamaan paalaimen vuokrasta.

Kun biojätteen kustannus ja pahvin kustannus lasketaan yhteen, säästää KOY Luna yhteensä noin 18 000 euroa vuodessa jätehuollon kustannuksista. Tämä on noin kolmasosa KOY Lunan vuotuisista jätehuollon kustannuksista, joten voidaan puhua hyvin merkittävistä säästöistä.

9.3.2 Jäteastioiden määrään ja tyhjennystiheyteen liittyvät kehitysehdotukset

Tässä esitelty ratkaisuehdotus on relevantti, jos päädytään vain kehittämään nykyistä perinteistä astiakeräysjärjestelmää KOY Lunassa.

Kuten luvussa 6 todettiin, erityisesti sekajätteen osalta on havaittavissa alikapasiteettia. Sekajätteen kustannukset ovat vuodessa noin 31 000 euroa. Ylitäytöistä syntyy vuodessa kustannuksia yli 4000 euroa vuodessa, joka on 14 prosenttia koko sekajätteen vuotuisista kustannuksista.. Säästö olisi vuodessa noin 3000 euron luokkaa, jos muut jäteastiat pysyisivät ennallaan ja oletettaisiin, että yhden sekajäteastian lisäyksen ansiosta ylitäyttökustannuksia ei enää syntyisi. Seuraavassa kappaleessa myös käsitellään, miten säästöä on mahdollista saada myös ilman, että sekajäteastioiden määrää tarvitsisi välttämättä lisätä.

Jotta pystyttäisiin tarkemmin arvioimaan, onko muissa jätelajeissa ylikapasiteettia, tulisi huoltoyhtiön vastuulle antaa tarkistaa jäteastioiden täyttöaste niitä tyhjennettäessä. Tällöin, jos ylikapasiteettia ilmenee, voitaisiin säästää kustannuksista vähentämällä astioiden määrää tai harventamalla jäteastioiden tyhjennystiheyttä.

Jätehuoltoyhtiöltä voitaisiin tilata uudet jäteastiat ja jätehuone siivota perusteellisesti. Uusien jäteastioiden tulisi olla kokonaan sen värisiä kuin, mitä HSY suosittelee, jotta käyttäjät oppisivat nopeammin oikean jäteastian paikan. Käyttäjille voisi suositella käytettävän myös tietynvärisiä jätessäkkejä kullekin jätelajille, jolloin esimerkiksi energijäte laitettaisiin oranssiin jätessäkkiin ja oranssi jätessäkki edelleen oranssiin jäteastiaan. Tällöin helpotettaisiin myös ulkopuolisten siivoojien työtä. Biojätepussien paksuudelle tulisi määritellä minimirajoitus, koska huonolaatuisten pussien käytön takia pussit menevät usein rikki.

Biojätteiden osalta käyttäjät vaativat myös muuta ohjeistusta, alkoholi tai muutkaan nesteet eivät HSY:n ohjeiden mukaan kuulu biojätteen joukkoon.

9.3.3 Tiedotukseen, koulutukseen ja opasteisiin liittyvät kehitysehdotukset

Tässä esitelty jätehuollon kehitysehdotus on relevantti, valittiin sitten perinteisen astiakeräyksen kehittäminen tai ideaali jätehuollon malli.

Jätehuoltoon liittyvää koulutusta olisi lisättävä kiinteistössä. Jätehuollon kehittämistä tulisi tehdä toimintasuunnitelma ja suunnitteluun voitaisiin ottaa avuksi jätehuoltoyrityksen edustaja konsultoimaan. Tämän lisäksi työryhmässä olisi hyvä olla mukana isännöitsijä, kiinteistöhuollon edustaja sekä mahdollisesti käyttäjien puolelta edustajia esimerkiksi ravintolapäälliköitä. Tällöin saadaan kehittämistyöhön monenlaisia ja monia osapuolia tyydyttäviä ratkaisuja. Kuten jo aikaisemmissa kappaleissa on todettu, tulee henkilökunnan, tässä tapauksessa käyttäjien sitoutua uudistukseen, jotta lopputulos olisi toivotunlainen. Myös yrityksen johdon, tässä tapauksessa liikeyritysten johdon ja isännöitsijän on myös sitouduttava toimintaan ja näytettävä esimerkkiä muille.

Jokaiselle käyttäjälle eli yrityksen tiloissa toimivalle yritykselle olisi laadittava jätehuoltokansio sekä nimettävä vastuhenkilö liittyen jätehuoltoon. Jätehuoltokansio voisi olla sekä fyysinen kansio yrityksen tiloissa sekä myös sähköinen opas Intranetissä tai liitteenä sähköpostissa. Tarkoituksena olisi, että jätehuoltokansio olisi kaikkien työntekijöiden saatavilla helposti. Jätehuoltokansion tulisi sisältää ainakin seuraavat tiedot:

- Mitä ja mihin kerätään
- Jätteiden keräämisen vastuhenkilö
- Jätteiden toimituspaikka ja yhdyshenkilö
- Lisätiedoista vastaavan henkilön nimi ja yhteystiedot (LAMK, 2005a.).

Myös jätehuoneen opasteiden tulisi olla kunnossa. Tällä hetkellä opasteita ei ole lainkaan. Jätehuoneen jätteastioiden järjestys tulisi miettiä uudelleen sen mukaan, minkälaisiin jätteastiamääriin päädytään. Järjestyksessä on otettava huomioon käytännölliset seikat, eniten käytetyt jätteasiat helposti käsillä oleville paikoille. Jokaiselle jätelajille voisi tilata kuvalliset

ja värilliset opasteet jätehuoneeseen, jossa sekä englannin että suomenkielellä kävisi ilmi jätelaji ja siihen liittyvät lajitteluohjeet. Uusien opasteiden tulisi olla kestäviä sekä riittävän isoja ja selkeitä. Jätehuoneen valaistusta olisi myös syytä parantaa, jotta opasteita olisi helppo lukea. Valaistus pitäisi olla kunnossa jo HSY:n ohjeidenkin perusteella.

Kuten kappaleessa 5 todettiin, käyttäjien jätteisiin liittyvää lajittelumotivaatiota nostaa, jos käyttäjä tietää, miksi lajittelua tehdään ja minne jätteet päätyvät. Näitä asioita olisi hyvä korostaa sekä jätehuoltokansiossa että jätehuoneen seinällä olevassa ilmoitustaulussa.

Jätehuoltoon liittyvät tiedottamisen tärkein tavoite on saada ihmiset lajittelemaan ahkerammin. Jokaisen käyttäjän tiloihin on myös järjestettävä tila, jossa jätteet voi lajitella ja jossa on asiaankuuluvat lajitteluohjeet. Jätehuoltoon ja lajitteluun kuuluvan tiedottamisen tulee olla säännöllistä ja myös uudet työntekijät tulee kouluttaa heti alusta alkaen, jotta myös he oppivat lajittelun. Paremman lajittelun ansiosta kiinteistöyhtiön jätehuoltoon liittyvät kustannukset saadaan laskemaan ja lajittelun tärkeyttä voidaan käyttäjille korostaa myös ympäristönsuojelun näkökulmasta.

Tiedottamista ja opasteita tulisi lisätä myös liittyen pahvinpaalaus koneeseen. Tällä hetkellä ei näytä olevan käyttäjille täysin selvää, miten konetta käytetään ja kenen vastuulla on laittaa pahvit puristimeen. Nykyisin osa käyttäjistä kuvittelee, että pahvit voi jättää huoltoyhtiön huoleksi paalaus koneen viereen. Kaikille tulisi siis tehdä selväksi, että jokaisen jätehuoneeseen pahvia tuovan henkilön on laitettava pahvit itse koneeseen ja tehtävä pahvista paali, jos paalain on täynnä. Tämän asian helpottamiseksi, paalaimen välittömään läheisyyteen olisi laitettava kestävä, värilliset ja kuvalliset ohjeet siitä, miten paalainta käytetään oikeaoppisesti. Oikeaoppinen käyttäminen on siinäkin suhteessa tärkeää, että paalain tulee jatkossa olemaan kiinteistöyhtiön omaisuutta, joten kiinteistöyhtiö myös joutuu maksamaan laitteen korjauksen, jos se menee väärän käytön vuoksi epäkuntoon.

9.3.4 *Energiajätteen lajittelun kehitysehdotukset*

Nykyisen jätehuollon laskutuksen pohjalta arvioitiin sitä vuotuista säästöä, joka syntyisi, jos puolet sekajätteestä lajiteltaisiinkin energiajätteeksi. Laskennassa kävi ilmi, että tällöin saataisiin vuosittain noin 5000 euron säästöt, mutta tällaisten säästöjen saaminen ja lajittelun tason nostaminen vaatisi pitkäjänteistä ja säännöllistä tiedottamista, valistusta ja opastamista. Edellisessä kappaleessa on käyty läpi niitä keinoja, joiden avulla lajittelun taso saataisiin nousemaan. Jotta käyttäjät sitoutuisivat energiajätteen lajitteluun erikseen sekajätteestä,

voitaisiin kehittää jonkilainen palkitsemismalli, joka palkitsisi käyttäjiä, jos kiinteistön sekajätteen määrä saataisiin laskemaan ja energiajätteen määrä nouseen.

9.3.5 Muut jätehuollon kehitysehdotukset

Säännöllisen koulutuksen ja uusien opasteiden lisäksi jätehuone tulisi siivota ja jäteastiat vaihtaa uusiin HSY:n väreillä koodattuihin jäteastioihin. Käyttäjiä voitaisiin kannustaa käyttämään värikoodattuja jätösäkkejä myös omissa tiloissaan, jolloin ulkopuolisten siivojien olisi helpompaa laittaa oikeat jätteet oikeisiin astioihin. Biojätepusseille tulisi määritellä kestävyys/paksuusrajat, jotta jätteen tuottajille ei tulisi niin suurta houkutusta ostaa halvimpia ja ohuimpia biojätösäkkejä, joista aiheutuu helposti sotkua. Värikoodattujen jätösäkkien ja biojätösäkkien käyttämiseen voitaisiin kannustaa käyttäjiä jakamalla ilmaisia näytepusseja ja kertomalla, mistä kyseisiä jätösäkkejä on helppo tilata. Nämä tiedot olisi hyvä olla myös kiinteistön jätehuoltokansiossa.

9.3.6 Yhteenveto kehitysehdotuksista saavutetuista säästöistä

Alla olevasta taulukosta 9-1 nähdään, kuinka paljon säästöjä saadaan toteuttamalla edellämainittuja kehitysehdotuksia liittyen KOY Lunan jätehuoltoon. Suurimmat säästöt saadaan pahvin paalaimen ottamisella kiinteistön omaan käyttöön sekä biojätteen kustannuksien jakamisesta niitä tuottaville ravintoloille.

Taulukko 9-1 Yhteenveto kehitysehdotuksista saavutetuista säästöistä

	Säästö	Tarvittavat toimet
Pahvin paalaimen ottaminen KOY Lunan omaan käyttöön	n. 9600 euroa	Neuvottelu jätehuoltoyhtiön kanssa
Sekajäteastoiden lisääminen	n. 3000 euroa	Sopimuksen uusiminen sekajätteen osalta jätehuoltoyhtiön kanssa
Energiajätteen lajittelun lisääminen	n. 5000 euroa	Tiedottamisen ja kouluttamisen lisääminen, kannustejärjestelmä
Biojätteen kustannukset käyttäjille	n. 8 400 euroa	Neuvottelu ja vuokrasopimusten uusiminen ravintoloiden kanssa

10 Johtopäätökset

Jätehuolto on yhä tärkeämmässä asemassa monissa yrityksissä ja yhteisöissä, koska ympäristöasiat ovat monille asiakkaille ja muille sidosryhmille tärkeitä. Jätehuoltoa kehittämällä voidaan myös säästää kustannuksia, ja hyvinkin pienellä vaivalla voidaan järkeistää jätehuollon toimintaa. Jätehuollon järjestämistä pidettiin ennen pakollisena pahana, ja jätehuollon kehittämiseen ei kiinnitetty huomiota, koska ei varsinaisesti nähty, että siitä saataisiin kiinteistölle tuottoja. Tässäkin tutkielmassa kuitenkin huomattiin, että jätehuoltoon panostamalla ja samalla ympäristöä säästämällä voidaan säästää jopa merkittäviä kustannuksia. Seuraavassa enemmän tutkielman tavoitteista ja niiden saavuttamisesta.

Tässä tutkielmassa päästiin kaikkiin sille asetettuihin tavoitteisiin. Kehitysehdotukset otettiin huomioon ja niiden toteuttaminen aloitettiin jo tutkielman kirjoittamisen aikana KOY Lunassa. Tiedottamiseen ja kouluttamiseen tullaan yhtiössä panostamaan, energiajätteen lajittelun tasoa tullaan nostamaan, pahvin paalaus kone saadaan jätehuoltoyhtiöltä kiinteistön omistukseen, jätehuoneen astiat uusitaan ja opasteita parannetaan. Tämän lisäksi biojätteen kustannukset tullaan sopimusperusteisesti jakamaan kahden suuren ravintolan kesken. Jätehuoltoa tullaan kehittämään jatkossakin säännöllisesti ja myös kouluttamisessa ja tiedottamisessa panostetaan säännöllisyyteen. KOY Luna ei vielä tällä hetkellä tule siirtymään käyttämään huoltotunnelia suuren investoinnin takia ja, koska yhtiö koki saavansa kaipaamiaan jätehuollon säästöjä riittävästi jo yllä mainituilla toimilla. Tulevaisuudessa huoltotunneliin siirtyminen voi kuitenkin olla mahdollista. Tässä tutkielmassa esitellyillä ja jo toteutuksessa olevilla jätehuollon kehittämissuunnitelmissa KOY säästää vuodessa noin 23.000–26.000 euroa vuodessa riippuen siitä, kuinka paljon yhtiö saa nostettua energiajätteen lajittelua. Säästetty summa on siis 42-48 % kaikista kiinteistön nykyisistä jätehuollon kustannuksista.

Tämä tutkielmassa esitettyjen ratkaisujen, toimentasuositusten ja selvitysten avulla saatiin ratkaisu tai vastaus kaikkiin tämän tutkielman tavoitteisiin, jotka olivat seuraavat:

- **Selvitys jätehuollon kustannusten jakautumisesta ja ehdotus uudesta jätehuollon kustannusjakomallista.** Kustannusten jakautumista selvitettiin monelta eri kantilta. Kyselyiden avulla selvitettiin, kuka jätteitä tuottaa ja jätelaskutusten kannalta selvitettiin, miten jätekustannukset jakautuvat eri kustannusten kesken (esim. tyhjennyskustannus vs. jätekustannus). Nämä kustannukset nähdään luvusta 6. Tämän

lisäksi kustannustenjakomalliksi ehdotettiin kahtakin eri ratkaisua; biojätteen kustannusten jakaminen tuottajille sopimus pohjaisesti tai jätejärjestelmään siirtyminen, joka jakaa jätekustannukset käyttäjille aiheuttamisperiaatteen mukaisesti jätteen painon mukaan (luku 9).

- **Kiinteistössä syntyvien jätteiden määrät ja jätelajit.** Jätteiden määrät ja jätelajit selvitettiin tutkimalla yhtiön jätelaskuja sekä käyttäjille tehdyllä kyselyllä. Tarkemmat tulokset voi nähdä luvussa 6.
- **Uuden jätelain vaikutukset Kiinteistö Oy Lunan jätehuoltoon.** EU:n ja Suomen jätelain osalta selvitettiin asiat, joilla voi olla vaikutusta kiinteistöosakeyhtiön jätehuoltoon. Samalla selvitettiin pääkaupunkiseudun uudet jätehuoltomääräykset. Näistä määräyksistä ja laeista enemmän luvussa 4.
- **Jätehuollon kehittämissuunnitelman laatiminen.** Tämän tutkielman kautta löydettiin paljon kehitysehdotuksia, joilla voidaan parantaa kiinteistöyhtiön jätehuollon toimintaa. Kehitysehdotuksista enemmän luvussa 9. Samassa luvussa on esitelty myös jätehuollon ideaalinen malli.
- **Jätehuollon nykytila mallina.** Jätehuollon nykytila mallinnettiin kyselyiden, haastatteluiden ja kiinteistöllä tapahtuneen tarkkailun perusteella. Nykytila on kuvattu luvussa 7.
- **Jätteiden vaihtoehtoiset kuljetusreitit ja jätehuollon vaihtoehtoisten järjestelmien selvittäminen.** Vaihtoehtoiset jätteiden kuljetusreitit ja jätehuollon ratkaisut selvitettiin ja ne on esitelty tarkemmin luvussa 8.
- **Kierrätyksen ja ympäristöystävällisyyden lisääminen jätehuollossa.** Kierrätys ja ympäristöystävällisyys ja kustannussäästöt kulkevat monesti käsi kädessä ainakin näin normaalien yhdyskuntajätteiden puitteissa. Tässä tutkielmassa saatiin kehitysehdotusten avulla sekä parannettua kierrätyksen ja ympäristöystävällisyyden tasoa että säästettyä kustannuksia.

Jo edellä mainittuja kehitysehdotuksia voidaan toki käyttää myös muissa vastaavanlaisissa kiinteistöyhtiöissä, mutta etenkin seuraavissa kappaleissa keskitymme siihen, miten tämän

tutkielman tuloksia voitaisiin mahdollisesti yleistää käytettäväksi muissa kaupunkikiinteistöissä.

Kiinteistön jätehuollon osalta tulee olla perillä Suomen ja EU:n jätelaista ja sen tulevaisuuden kehityksestä. EU:n ja tätä kautta Suomen jätelaki ovat koko ajan kiristymään päin. Kiinteistöjen olisi hyvä jo nyt ennakoida jätehuollon päätöksissään, mitä mahdollisia muutoksia ja vaatimuksia tulevaisuuden jätelain kiristyminen tuo kiinteistöyhtiöille. Kierrätyksen ja uusiokäytön vaatimukset kiristyvät koko ajan, ja kiinteistöllä saatetaan tulevaisuudessa tarvita useitakin uusia jätekeräysastioita uusille kierrätettäville jätelajeille. Esimerkiksi tilan riittävyyden kannalta on otettava huomioon tulevaisuuden kiristyvät kierrätysvaatimukset ja nämä asiat on otettava huomioon uudistettaessa jätehuoltoa, tehtiin se sitten suuressa tai pienessä mittakaavassa.

Jätehuoltoa uudistettaessa tulee katsoa tulevaisuuteen myös siinä mielessä, että jätehuollon uudistamista ei voida pitää vain kertaluontoisena kehittämiskohteena. Kuten tässäkin tutkielmassa nähdään, täytyy jätehuollon kouluttamiseen ja tiedottamiseen panostaa jatkuvasti ja pitkäjänteisesti. Jätehuollon käyttäjien alkuinnostus esimerkiksi kierrättämisessä saattaa lopahtaa alkuunsa, jos jatkuvaan tiedottamiseen, opastamiseen ja säännölliseen kouluttamiseen ei panosteta. On totta, että jatkuvaan tiedottamiseen ja kouluttamiseen kuluu paljon resursseja ja aikaa. Tällöin avuksi voivat tulla jätehuollon uudet ratkaisut, joita on esitelty tässä tutkimuksessa. Kuten muillakin aloilla, myös jätehuollon alueella on tapahtunut teknologista kehittymistä ja markkinoilla on tarjolla uusia ja erilaisia jätehuollon ratkaisuja. Kaikki ratkaisut eivät sovi kaikkiin kiinteistöihin, ja jäteratkaisua valitessa tulee olla tarkkana, jotta voidaan varmistua siitä, että ratkaisu on optimaalinen juuri kyseessä olevaan kiinteistöön. Esimerkiksi tässä tutkimuksessa esitelty ns. älykäs jätehuoltojärjestelmä ratkaisee jätehuollon tiedottamisen ja kouluttamisen ongelman. Kiinteistön ei tarvitse enää jatkuvasti kouluttaa kiinteistön käyttäjiä jätehuollosta, koska tämä intressi siirtyy jätehuollon käyttäjille, koska he joutuvat jatkossa maksamaan omat jätteensä.

Jätehuoltoyhtiöt ovat tänä päivänä myös palveluyrityksiä, ja palvelutarjontaan kuuluu nykyään muitakin palveluita kuin jätteiden kuljetus tai loppusijoitus kaatopaikalle. Nykyajan jätehuoltoyhtiöt tarjoavat myös jätehuollon konsultaatiota, ja usein käytännön neuvoja ja jätehuollon optimointia voi saada jätehuoltosopimuksen tekemisen tai sopimuksen päivittämisen yhteydessä jopa ilmaiseksi. Tällaista palvelua monet kiinteistöyhtiöt voisivat käyttää paremmin hyväkseen, koska monesti käy niin, että jätehuollon kehittäminen jää

kiinteistössä ajan puutteen vuoksi muiden projektien jalkoihin. Jätehuoltoyhtiön konsultoinnin avulla osa kehitystyöstä voidaan ulkoistaa ja näin säästää resursseja. Kuten tästäkin tutkimuksesta nähdään, säästöjä voidaan tehdä jo selvittämällä jätemäärät, optimoimalla jätekeräysastioiden määrät ja panostamalla lajitteluun.

Vaikka päädyttäisiinkin jätehuollonratkaisuun, jossa jätehuollon kouluttamiseen ei tarvitse panostaa niin paljon kuin esimerkiksi perinteisessä astiakeräysmallissa, kiinteistön tulee kuitenkin pitää huolta siitä, että jätehuollon laitteita osataan käyttää kunnolla ja kaikki käyttäjät ovat tietoisia lajittelumahdollisuuksista. Esimerkiksi pahvin paalaimesta ei juuri ole hyötyä, jos käyttäjät eivät osaa käyttää paalainta oikein. Kiinteistö ei myöskään säästä rahaa, vaikka jätehuoneeseen energijätelaatikot hankittaisiinkin, jos kiinteistön jätehuoneen käyttäjät eivät ole tietoisia lajittelumahdollisuuksista.

Puhuttaessa keskustakiinteistöistä, on jätehuollon kehittäminen hiukan haastavampaa kuin alueilla, jossa kiinteistöt ja niiden tilat eivät ole niin arvokkaita. Kaupunkien keskustoissa tilat ovat ahtaat ja niille mieluusti keksittäisiin muuta tuottavampaa käyttöä kuin jätehuoneen sijainti. Ahtaiden ja arvokkaiden tilojen takia jätehuollon kehittämiseksi on monia erilaisia rajoitteita, jotka saattavat rajoittaa jätehuollon kehittämisen pelkästään jo käytössä olevan jätejärjestelmän parantamiseen. Jos kiinteistössä koetaan sekä jätehuollon tilat ja kiinteistön muukin lähtevä ja tuleva logistiikka hankalaksi, voidaan mahdollisesti harkita näiden toimintojen siirtämistä maan alle. Helsinki esimerkiksi panostaa jo huoltotunneleihin, ja uskoo vahvasti näiden tunneleiden käyttöönottoon laajentaessaan kävelykatukeskustaa. Investoinnit ovat näissä tapauksissa kuitenkin hyvinkin arvokkaita ja kiinteistöissä kannattaa tällöin miettiä yhteistyömahdollisuuksia naapurikiinteistöjen kanssa, jotta investointeja saataisiin jaettua useamman toimijan kesken.

Tulevaisuuden tutkimuskohteita jätehuollon saralla tulee varmasti riittämään, koska yhteiskunnissa on edelleen kehitettävä jätehuoltoa monilta eri näkökulmista, jotta jätelakien vaatimukseen sekä ihan koko maapallon ympäristön vaatimukseen pystytään vastamaan. Tutkimuskohteita voisivat olla esimerkiksi, kuinka paljon RFID-teknologialla ja jätteiden painoon perustuvalla jätehuollon mallilla pystytään vähentämään syntyneiden jätteiden määrää ja, miten paljon kierrätyksen taso ja laatu parantuvat. Suuremmasta näkökulmasta voitaisiin tutkia, voiko aiheuttamisperiaatteella toimivilla jätehuollon ratkaisuilla olla vaikutusta myös koko toimitusketjuun, kuinka paljon jätteitä esimerkiksi pakkausmateriaalina tuotetaan vähemmän, kun jokainen ketjun jäsen joutuu maksamaan jätteistään itse.

Vaatisivatko esimerkiksi ravintolat toimittajiltaan sellaisia pakkauksia, joista ei syntyisi niin paljon jätettä, jos aiheuttamisperiaatteeseen perustuvat jätehuollon ratkaisut yleistyisivät. Kiinteistönhoidon näkökulmasta voidaan taas tarkastella kiinteistön arvoa ja arvon nousua siitä näkökulmasta, miten kiinteistössä on otettu ympäristöasiat, kuten jätehuolto huomioon. Kuinka paljon kiinteistön arvoon ja sen houkuttelevuuteen vuokralaisten keskuudessa vaikuttaa se, että kiinteistössä on modernit jätehuollon ratkaisut ja myös muu tavaralogistiikka on hoidettu yhtiössä kunnolla, käyttäjä- ja asiakasystävällisesti, kuten sijoittamalla maan alle.

11 Lähteet

Kirjat ja raportit

Boström, T., Linnanen, L. ja Miettinen, P. (1994) *Ympäristöjohtaminen – Elinkaariajattelu ympäristön toiminnassa*. Juva, Weilin + Göös. 252 s. ISBN: 951-35-5859-2.

Hirsjärvi, S & Hurme, H. (1995) *Teemahaastattelu*. Helsinki. Gaudeamus.

Hirsjärvi, S & Hurme, H. (2001) *Tutkimushaastattelu – Teemahaastattelun teoria ja käytöntö*. Helsinki. Yliopistopaino.

Krajensky, L. J., Malhotra, M. K., Ritzman, L. P. (2010) *Operations Management: Processes and Supply Chains*. Ninth Edition. Pearson. Upper Saddle River, New Jersey.

Laamanen, K. (2001) *Johda liiketoimintaa prosessien verkkona*. Helsinki: Laatuokeskus.

Laamanen, K. & Tinnilä, M. (2009) *Prosessijohtamisen käsitteet*. 4. painos. Espoo. Teknologiateollisuus.

Ljunggren M. A. (1997) *Systems Engineering Approach to National Solid Waste Management*. Gothenburg, Sweden, Chalmers University of Technology, Energy Systems Technology Division.

Ojala, K. (2000) *Kestävän yhdyskunnan käsikirja*. Jyväskylä. KL-Kustannus Oy. 224 s.

Pesonen, H-L. & Hämäläinen, K. & Teittinen, O. (2001) *Yrityksen ympäristöjärjestelmän rakentaminen*. Helsinki. Kauppakaari Oy. 132 s.

Preece, J., Rogers, Y. & Sharp, H. (2002) *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. New York: Wiley.

Roos I., Kojo R., Sillanpää L. (2004) *”Lajittelisin, jos...” Kerrostalon jätehuolto asukkaan näkökulmasta - Kehittämisen perusteita*. Työtehoseuran raportteja ja oppaita TR 12. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 6.9.2012]. Saatavissa: http://www.tts.fi/images/stories/tts_julkaisut/tr12s.pdf

Sakki, J. (2003) *Tilaus-toimitusketjun hallinta. Logistinen B-to-B-prosessi*. 6. painos. Espoo: Hakapaino.

Suomen ympäristökeskus (2006). *Jätelainsäädännön uudistamistarpeita ja mahdollisuuksia*. Valtakunnallisen jätesuunnitelman uudistamistyöryhmän mietintö, Suomen Ympäristökeskuksen raportteja, 19/2006, 69 s.

White, P.R., Franke, M, Hindle, P. (1995) *Integrated Solid Waste Management: A Life Cycle Inventory*, Glasgow, Blackie.

Yin, R.K (2003) *Case Study Research: Design and Methods*, Newburu Park, Sage.

Ympäristöministeriö (2008). *Kohti kierrätysyhteiskuntaa – Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016*. Suomen ympäristö 32/2008. Helsinki: Edita Prima Oy. 58 s. ISBN 978-952-11-3215-5.

Artikkelit

Ahluwalia, P.K., Nema, A.K. (2006) "Multi-objective reverse logistics model for integrated computer waste management", *Waste Management & Research*, Vol. 24, No. 6, pp. 514-527.

Bautista, J., Pereira, J. (2006) "Modeling the problem of locating collection areas for urban waste management. An application to the metropolitan area of Barcelona" *Omega - International Journal of Management Science*, Vol. 34, No. 6, pp. 617-629.

Berger, C., Savard, G., Wizere, A. (1999) "EUGENE: an optimization model for integrated regional solid waste management planning", *International Journal of Environment and Pollution*, Vol. 12, No. 2/3, pp. 280-307.

Eisenhardt, K., & Bourgeois, L. J. (1988) "Politics of strategic decision making in high velocity environments: Toward a mid-range theory", *Academy of Management Journal*, Vol. 31, No. 4, pp. 737-770.

Eisenhardt, K. (1989) "Building Theories from Case Study Research", *Academy of Management: The Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 4, pp. 532-550.

Everett J. W., Modak A. R. (1996) "Optimal regional scheduling of solid waste systems. I: Model development", *Journal of Environmental Engineering*, September 1996, Vol. 122, No. 9, pp. 785-792.

Hu, T.-L., Sheu, J.-B., Huang, K.-H. (2002) "A reverse logistics cost minimization model for the treatment of hazardous wastes", *Transportation Research, Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 38, No. 6, pp. 457-473.

Huang, G.H., Chang, N.B. (2003) "The perspectives of environmental informatics and systems analysis", *Journal of Environmental Informatics*, Vol. 1, No. 1, pp. 1-7.

Junnila S. & Howard, A. (2003) "Estimating the environmental aspects of an office building's life cycle", *Journal of Infrastructure Systems*, December 2003, Vol. 9, No. 4, pp. 157-166.

Klang, A., Vikman, P., Brattebø, H. (2003) "Sustainable management of demolition waste - an integrated model for the evaluation of environmental, economic and social aspects", *Resources, Conservation and Recycling*, Vol 38, No. 4, pp. 317-334.

Krikke, H.R., van Harten, A., Schuur, P.C. (1999) "Business case Roteb: recovery strategies for monitors" *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 36, No. 4, pp. 739-757.

Lee, C. K. M., Chan, T. M. (2009) "Development of RFID-based Reverse Logistics System", *Expert Systems with Applications*, Vol. 36, No. 5, pp. 9299-9307.

MacDonald M, L. (1996) "Solid waste management models: A state of the art review." *Solid Waste Technology and management*, Vol. 23, No. 2, pp.73–83.

Morrissey, A., Browne, J. (2004) "Waste management models and their application to sustainable waste management", *Waste Management*, Vol. 24, No. 3, pp. 297–308.

Nema, A.K., Gupta, S.K. (1999) "Optimization of regional hazardous waste management systems: an improved formulation", *Waste Management*, Vol. 19, No. 7-8, pp. 441-451.

Peirce, J.J., Davidson, G.M. (1982) "Linear programming in hazardous waste management", *Journal of the Environmental Engineering Division*, Vol. 108, No. 5, pp. 1014-1026.

Shaw D., Shiu, E. (2003) "Ethics in consumer choice: a multivariate modelling approach", *European Journal of Marketing*, Vol. 37, No. 10, pp. 1485 – 1498.

Sheu, J.-B. (2007) "A coordinated reverse logistics system for regional management of multi-source hazardous wastes", *Computers & Operations Research*, Vol. 34, No. 5, pp. 1442-1462.

Tanskanen J.H. (2000) "Strategic planning of municipal solid waste management", *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 30, No. 2, pp. 111–133.

White, Allen L. (1999) "Sustainability and the Accountable Corporation: Society's Rising Expectation of Business" *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, October 1999, Vol. 41, No. 8, pp. 30-43.

Zhang, Y.M., Huang, G. H., He, L. (2011) "An inexact reverse logistics model for municipal solid waste management systems", *Journal of Environmental Management*, Vol. 92, No. 3, pp. 522-530.

Haastattelut

Kari Vilander, Kiinteistöhuoltopäällikkö, Helsinki, 30.8.2012.

Jami Sture, Kunnossapitopäällikkö, Ouvia (HYY Kiinteistöt), Helsinki, 7.9.2012.

Mika Höök, Ympäristötuotteiden asiakasvastaava, L&T, Helsinki, 1.6.2012.

Tommi Tapana, Teknisen yksikön päällikkö, Helsingin Tukutori, Helsinki, 19.9.2012.

Jorma Pellosniemi, Hallituksen varajäsen, KOY Luna, Helsinki, 29.5.2012 ja 23.8.2012.

Kari Lounasmeri, Hallituksen puheenjohtaja, KOY Luna, Helsinki, 23.8.2012.

Tom Siljämäki, Isännöitsijä, Westersträhle & Co ISA, Helsinki, 23.8.2012.

Internetlähteet

Google Maps (2013). *Kalevankatu 2*. Haettu 5.5.2013 osoitteesta https://www.google.fi/#output=search&sclient=psy-ab&q=kalevankatu+2%2C+helsinki&oq=kalevankatu&gs_l=hp.3.0.35i3912j012.551.2877.0.4634.15.13.2.0.0.0.645.2322.3j5j1j5-2.11.0...0.0...1c.1.12.psy-ab.8Kpmb4pT4Ik&pbx=1&bav=on.2,or.r_cp.r_qf.&bvm=bv.45960087,d.bGE&fp=e9416a70dbf25143&biw=1249&bih=528

Helsingin kaupunki (2012). *Tukkutori on pääkaupunkiseudun hyvän ruuan lähde*. Haettu 25.1.2013 osoitteesta <http://www.hel.fi/hki/Heltu/fi/Tukkutorin+esittely>

Helsingin seudun ympäristöpalvelut –kuntayhtymä (2012). *Jätehuoltomääräykset – Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen yleiset jätehuoltomääräykset*. Haettu 14.9.2012 osoitteesta http://www.hsy.fi/jatehuolto/Documents/Palvelut/Kiinteiston_jatehuolto/Jatehuoltomaaraykset2012.pdf

Isoaho, S. (2009). TTY/Kemian ja biotekniikan laitos, *Imukeräysjärjestelmä – uutta tekniikkaa*. Haettu 6.2.2013 osoitteesta http://www.kuntatekniikka.fi/toimijat/skty/Kuntatekniikan%20paivat%2020098/Documents/Isoaho_MFRG%20Imuker%C3%A4ys%20Kuntatekniikan%20p%C3%A4iv%C3%A4t%202009%20.pdf

Lahden ammattikorkeakoulu (LAMK) (2005a). *GarbageX – Jätehuoltosuunnitelma*. Haettu 4.9.2012 ja 13.9.2012 osoitteesta http://garbagex.net/03_kiinteistojen_jatehuolto/01_00_tulostus.html

Lahden ammattikorkeakoulu (LAMK) (2005b) *GarbageX – Seuranta ja raportointi*. Haettu 13.9.2012 osoitteesta http://www.garbagex.net/03_kiinteistojen_jatehuolto/04_00_seuranta.html

Molok Oy (2013). *Internetsivut*. Haettu 6.2.2013 osoitteesta www.molok.fi

Pirkanmaan ELY (2012). *Tuottajavastuu jätehuollossa*. Haettu 23.8.2012 osoitteesta <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=320332&lan=fi>

Tekniikka ja talous, Huhtiniemi, K. (2006) *Suomalainen jätēsäiliö ei haise*. Haettu 6.2.2013 osoitteesta <http://www.tekniikkatalous.fi/energia/suomalainen+jatesailio+ei+haise/a35730>

Tilastokeskus (2011). *Jätetilasto 2009*. Haettu 22.8.2012 osoitteesta http://stat.fi/til/jate/2009/jate_2009_2011-05-20_fi.pdf

Tilastokeskus (2011). *Jätetilasto 2010*. Haettu 22.8.2012 osoitteesta http://tilastokeskus.fi/til/jate/2010/jate_2010_2011-11-18_fi.pdf

Tilastokeskus (2012). *Käsitteet ja määritelmät*. Haettu 22.8.2012 osoitteesta <http://www.stat.fi/meta/kas/yhdyskuntajate.html>

Ympäristöministeriö (2011). *Jätelainsäädäntö*. Haettu 23.8.2012 osoitteesta <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1165&lan=fi>

Ympäristöministeriö (2012). *Uusi jätelainsäädäntö*. Haettu 23.8.2012 osoitteesta <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=133722&lan=fi>

Valtion ympäristöhallinto (2011). *Jätteiden vaikutukset*. Haettu 15.3.2013 osoitteesta <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=6983&lan=fi>.

Muut lähteet

Vuorela S. (2005) *Haastattelumenetelmät*. Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. (toim.) Käytettävyyystutkimuksen menetelmät, 37-52. Tampereen Yliopisto, Tietojenkäsittelytieteen laiton B-2005-1.

12 Liitteet

Liite 1: Kiinteistö Oy Kalevankatu 4:n ja Kiinteistö Oy Lunan (Kalevankatu 2) kiinteistölogistiikkatutkimus

Hyvä vastaaja,

tervetuloa vastaamaan kyselyyn, jolla pyrimme selvittämään Kiinteistö Oy Lunan (Kalevankatu 2) ja Kiinteistö Oy Kalevankatu 4:n lähteviä ja tulevia tavaravirtoja, keskittyen erityisesti jätehuoltoon. Kyselyn tarkoituksena on saada kokonaiskuva kiinteistön tavaravirroista, jätehuollon mahdollisista ongelmista ja saada uusia näkökulmia ongelmien ratkaisemiseksi. Tavoitteena on tehostaa kiinteistökorttelin logistiikkaa ja kehittää kiinteistöjä mahdollisesti ekologisempaan suuntaan. Kyselyyn vastaaminen on myös oiva tapa saada tuoretta tietoa kiinteistön edustajien sekä yhtiön hallituksen tietoisuuteen.

Projekti tehdään Pro Gradu- tutkielmana yhteistyössä Helsingin kauppakorkeakoulun logistiikan ja palvelutalouden laitoksen kanssa. Vastauksesi ovat erittäin tärkeitä ja tästä syystä arvommekin kaikkien vastanneiden kesken kolme (3) kahden leffalipun pakettia Finnkinon elokuvateattereihin sekä tämän lisäksi ravintola Baker'sin lounaslahjakortteja kolme (3) kappaletta. Voittomahdollisuudet ovat hyvät, koska kohderyhmä kyselylle on pieni. **Täytähän siis vastauksesi huolella ja palautat ne 21.6.2012 mennessä postilaatikkoon oheisessa palautuskuoressa tai vastaamalla kyselyyn sähköisesti tilaamalla linkin sähköiseen kyselyyn alla olevasta sähköpostiosoitteesta.**

Kiitos paljon vastauksistasi jo etukäteen!

Ystävällisin terveisin,

Kiinteistö Oy Lunan edustajat sekä opiskelija ja Pro Gradu- tutkielman toteuttaja Anna Elina Hulkkonen

anna.hulkkonen@aalto.fi
gsm. 050 368 6662

Toivoisimme, että tähän kyselyyn vastaisi henkilö, joka on vastuussa yrityksenne jätehuollosta ja on myös tietoinen yrityksen sisäänmenevistä tavavirroista. Tämä henkilö olisi mielellään myös valmis vastaamaan mahdollisiin jatkokysymyksiin, joita tutkimustyön tekijällä mahdollisesti on liittyen yrityksenne jäte- ja tavaravirtoihin.

Kaikki tulevat kysymykset koskevat kiinteistö Oy Lunan (Kalevankatu 2) ja Kiinteistö Oy Kalevankatu 4:n tavaravirtoja ja jätehuoltoa. Vastaathan siis vain sen osalta, mitä jätteitä yrityksenne tuottaa kyseisessä korttelissa olevassa toimipisteessä. Älkää siis ottako huomioon mahdollisia muita yrityksenne toimipisteitä vastauksissanne.

Nimesi	<input type="text"/>
Yrityksen nimi	<input type="text"/>
Tehtävänimikkeesi	<input type="text"/>
Yrityksen toimiala	<input type="text"/>
Yrityksen liikevaihto	<input type="text"/>
Yrityksen henkilöstömäärä henkilötyövuosina toimipisteessä	<input type="text"/>
Sähköpostiosoitteesi	<input type="text"/>
Puhelinnumerosi	<input type="text"/>

Missä yrityksenne/toimistonne sijaitsee?

- Kalevankatu 2/Mannerheimintie 12 (Kiinteistö Oy Luna)
 Kiinteistö Oy Kalevankatu 4

Suhde kiinteistöön

- Kiinteistössä vuokralla oleva yritys
 Kiinteistöstä osan omistava yritys
 Jokin muu, mikä _____

Jos yrityksesi on vuokralainen kiinteistössä, merkitsethän vuokranantajasi nimen. _____

Seuraavassa pyrimme selvittämään kiinteistöön **sisääntulevia** tavaravirtoja: tavaravirtojen määrä, kuljetusten ajoitukset sekä kuljetusreitit. Erittelethän vastauksessasi eri lajia olevat kuljetukset, jotka tulevat siis esimerkiksi eri yrityksistä tai eri kuljetuksilla. Samalla kuljetuksella tulevat lähtetyksen voi käsitellä yhdessä.

Kuvitteellinen esimerkki:

Sisääntulevan tavarajan laji: **Täysiä oluttynnyreitä**

Tavarajan määrä yhdessä kuljetuksessa: **20 kappaletta 30 litran tynnyreitä**

Kuljetustie: **Kalevankadun puoleinen porttikongi**

Yrityksen sijainti: **2. kerros**

Kuinka usein tavarakuljetus saapuu?: **kaksi kertaa viikossa.**

Millaisella kuljetusvälineellä saapuva tavara tulee?: **Pieni kuorma-auto**

Lastauksen kesto: **15 min.**

Missä lastausauto sijaitsee lastauksen ajan: **Kiinteistö Oy Kalevankatu 4:n sisäpihalla.**

Kysymys seuraavalla sivulla.

Sisääntulevan tavarun laji: esim. toimistopaperi, ruoka-ainekuljetukset, juomakuljetukset, varaosakuljetukset, muut tarvikekuljetukset etc.

Tavarun määrä yhdessä kuljetuksessa: esim. painoyksiköissä, tilavuusyksiköissä tai eurolavoissa etc. Merkitse käyttämäsi paino- tai tilavuusyksikkö vastauksesi perään.

Tavarakuljetus 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tavarakuljetus 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tavarakuljetus 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tavarakuljetus 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tavarakuljetus 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Kuljetustie (mistä sisäänkäynnistä tavara tulee sisään?) Katso tarvittaessa liite 1: kiinteistöjen katutasokerroksen piirrustukset.

	Kalevankadun puoleinen porttikongi sisäpihalle (Kalevankatu 2)	Mannerheimintien puoleinen sisäänkäynti, rappu A (Mannerheimintie 12 A)	Mannerheimintien puoleinen sisäänkäynti, rappu B (Mannerheimintie 12 B)	Pääsisäänkäynti Kalevankatu 4	Yrjönkadun puoleinen porttikongi sisäpihalle (Yrjönkatu 19)	Yrityksemme oman katutasossa sijaitsevan sisäänkäynnin kautta, jos omia sisäänkäyntejä on monta, kuvaile tarkemmin, mistä sisäänkäynnistä tavara tulee sisään.
Tavarakuljetus 1	()	()	()	()	()	<input type="text"/>
Tavarakuljetus 2	()	()	()	()	()	<input type="text"/>
Tavarakuljetus 3	()	()	()	()	()	<input type="text"/>
Tavarakuljetus 4	()	()	()	()	()	<input type="text"/>
Tavarakuljetus 5	()	()	()	()	()	<input type="text"/>

Mihin kerrokseen tavarat sijoitetaan?

Esim. Katutaso, 1. kerros, 2. kerros etc.

Kuinka usein kyseinen tavarakuljetus saapuu?

Vastaus esim. kerran viikossa, kaksi kertaa kuukaudessa etc.

Millaisella kuljetusvälineellä kyseinen saapuva tavara yleensä tulee?

Esim. pieni pakettiauto, iso pakettiauto, pieni kuorma-auto, iso kuorma-auto, tankkiauto.

Tavarakuljetus
1

Tavarakuljetus
2

Tavarakuljetus
3

Tavarakuljetus
4

Tavarakuljetus
5

Kuinka kauan kysyisen lähetyksen purku yleensä kestää? Eli kuinka kauan lastausauto seisoo paikalla odottaen lastin tyhjentämistä?

Missä lastausauto seisoo tyhjentämisen ajan? Esim. kiinteistön sisäpihalla, kadulla jonkin tietyn sisäänkäynnin lähetyksillä etc.

Tavarakuljetus
1

Tavarakuljetus
2

Tavarakuljetus
3

Tavarakuljetus
4

Tavarakuljetus
5

Seuraavassa pyrimme selvittämään kiinteistöstä lähteviä tavaravirtoja keskittyen kuitenkin pääasiassa jätehuoltoon.

Arvioi, kuinka paljon yrityksessänne/toimistossanne syntyy seuraavanlaisia jätteitä keskimäärin viikossa? Tämän osan jätehuollosta hoitaa kiinteistöyhtiö, arvioi kuitenkin määriä vain oman yrityksesi näkökulmasta. Merkitse 0, jos yrityksessänne/toimistossanne ei synny kyseisenlaista jätettä lainkaan. Laita raksi oikeanpuoleiseen sarakkeeseen, jos yrityksennä syntyy kyseistä jätettä, mutta ette lajittele sitä erikseen vaan jäte menee sekajätteen joukkoon. Arvioi tässä tapauksessa kuitenkin myös syntyneen jätelajin määrä.

	Arvioi viikossa syntyneen jätteen määrä käyttäen joko paino- tai tilavuusyksiköitä. Merkitse käyttämäsi paino- tai tilavuusyksikkö vastauksesi perään. Loisteputket kappaleissa.	Yrityksessämme/toimistossamme ei synny lainkaan kyseistä jätettä	Yrityksessämme syntyy kyseistä jätettä, mutta emme kerää sitä erikseen vaan laitamme esimerkiksi sekajätteen joukkoon (arvioi kuitenkin määrä viereiseen sarakkeeseen)
Sekajäte	_____	()	()
Energiajäte	_____	()	()
Biojäte	_____	()	()
Keräyspaperi (esim. sanoma- ja aikakauslehdet, värillinen paperi)	_____	()	()
Pahvi ja kartonki	_____	()	()
Valkoinen toimistopaperi	_____	()	()
Loisteputket	_____	()	()

Arvioi, kuinka paljon yrityksessänne/toimistossanne syntyy seuraavanlaisia jätteitä keskimäärin kuukaudessa? Merkitse 0, jos yrityksessänne/toimistossanne ei synny kyseisenlaista jätettä lainkaan. Laita raksi oikeanpuoleiseen sarakkeeseen, jos yrityksennä syntyy kyseistä jätettä, mutta ette lajittele sitä erikseen vaan jäte menee sekajätteen joukkoon. Arvioi tässä tapauksessa kuitenkin myös syntyneen jätelajin määrä.

	Arvioi kuukaudessa syntyneen jätteen määrä käyttäen joko paino- tai tilavuusyksiköitä. Merkitse käyttämäsi paino- tai tilavuusyksikkö vastauksesi perään.	Yrityksessämme/toimistossamme ei synny lainkaan kyseistä jätettä	Yrityksessämme syntyy kyseistä jätettä, mutta emme kerää sitä erikseen vaan laitamme esimerkiksi sekajätteen joukkoon (arvioi kuitenkin määrä viereiseen sarakkeeseen)
Lasi (ei kierrätettävät tai pantilliset lasipullot)	_____	()	()
Terveystuotteen jätteet	_____	()	()
Kierrätettävät kalvomuovit	_____	()	()
Tietoturvajäte (luottamukselliset paperit)	_____	()	()
Ongelmajäte (esim. akut ja paristot)	_____	()	()
Rasvanerotuskaivojen jätteet	_____	()	()
Keräysmetalli	_____	()	()
Jokin muu jätelaji, mikä?	_____	()	()

Onko yrityksellänne jätehuoltosopimus kyseisen jätelajin osalta?

Ei, emme kerää kyseistä jätettä erikseen tai sitä ei synny yrityksessämme
 Ei, keräämme jätteen itse ja vastaamme itse myös sen toimittamisesta kaatopaikalle/kierrätykseen
 Kyllä, minkä yrityksen kanssa jätehuoltosopimus on tehty?

Onko sopimus mahdollisesti tehty yhteistyössä jonkin toisen yrityksen kiinteistökorjauksessa sijaitsevan yrityksen kanssa? Minkä yrityksen kanssa yrityksellänne on yhteinen jätehuoltosopimus?

Lasi (ei kierrätettävät tai pantilliset lasipullot)	()	()	_____	_____
Terveydenhuollon jäte	()	()	_____	_____
Kierrätettävät kalvomuovit	()	()	_____	_____
Tietoturvajäte (luottamukselliset paperit)	()	()	_____	_____
Ongelmajäte (esim. akut ja paristot)	()	()	_____	_____
Rasvanerotuskaivojen jäte	()	()	_____	_____
Keräysmetalli	()	()	_____	_____
Jokin muu jätelaji, mikä	()	()	_____	_____

Missä mahdolliset vuokraamanne jäteastiat säilytetään?

	Yrityksen omissa tiloissa	Kiinteistön jätehuoneesa/jäteasemalla	Muulla, missä?
Lasi (ei kierrätettävät tai pantilliset lasipullot)	()	()	_____
Terveydenhuollon jäte	()	()	_____
Kierrätettävät kalvomuovit	()	()	_____
Tietoturvajäte (luottamukselliset paperit)	()	()	_____
Ongelmajäte (esim. akut ja paristot)	()	()	_____
Rasvanerotuskaivojen jäte	()	()	_____
Keräysmetalli	()	()	_____
Jokin muu jätelaji, mikä	()	()	_____

Kuljetustie (mistä sisäänkäynnistä jätteet vietään ulos?) Katso tarvittaessa liite 1: kiinteistöjen katutasokerroksen piirustukset.

	Kalevankadun puoleinen porttikongi sisäpihalle (Kalevankatu 2)	Mannerheimintien puoleinen sisäänkäynti, rappu A (Mannerheimintie 12 A)	Mannerheimintien puoleinen sisäänkäynti, rappu B (Mannerheimintie 12 B)	Pääsisäänkäynti Kalevankatu 4	Yrjönkadun puoleinen porttikongi sisäpihalle (Yrjönkatu 19)	Yrityksemme oman katutasossa sijaitsevan sisäänkäynnin kautta, jos omia sisäänkäyntejä on monia, kuvaile tarkemmin, mistä sisäänkäynnistä tavara tulee sisään.
Lasi (ei kierrätettävät tai pantilliset lasipullot)	()	()	()	()	()	_____
Terveydenhuollon jäte	()	()	()	()	()	_____
Kierrätettävät kalvomuovit	()	()	()	()	()	_____
Tietoturvajäte (luottamukselliset paperit)	()	()	()	()	()	_____
Ongelmajäte (esim. akut ja paristot)	()	()	()	()	()	_____
Rasvanerotuskaivojen jäte	()	()	()	()	()	_____
Keräysmetalli	()	()	()	()	()	_____
Jokin muu jätelaji, mikä	()	()	()	()	()	_____

Jätä vastaamatta niiden jätelajien kohdalle, joissa yrityksellänne ei ole sopimusta niiden tyhjentämisestä.

	Jätehuoltosopimuksessa määritelty jäteastian tilavuus kunkin jätelajin kohdalla							Jätelajin jäteastioiden kappalemäärä	
	Muoviastia 140 litraa	Muoviastia 240 litraa	Muoviastia 300-360 litraa	Muoviastia 600-660 litraa	Muoviastia 800 litraa	Rullakko	Jätesäkki 100 litraa		Jokin muu, mikä
Lasi (ei kierrätettävät tai pantilliset pullot)	()	()	()	()	()	()	()	_____	_____
Terveydenhuollon jäte	()	()	()	()	()	()	()	_____	_____
Kierrätettävät kalvomuovit	()	()	()	()	()	()	()	_____	_____
Tietoturvajäte (luottamukselliset paperit)	()	()	()	()	()	()	()	_____	_____
Ongelmajäte (esim. akut ja paristot)	()	()	()	()	()	()	()	_____	_____
Rasvanerotuskaivojen jäte	()	()	()	()	()	()	()	_____	_____
Keräysmetalli	()	()	()	()	()	()	()	_____	_____
Jokin muu jätelaji, mikä	()	()	()	()	()	()	()	_____	_____

Jätä vastaamatta niiden jätelajien kohdalle, joissa yrityksellänne ei ole sopimusta niiden tyhjentämisestä.

	Onko astian tyhjennysten aikataulu määritelty sopimuksessa vai tilataanko tyhjennys astian täytyttyä?		Kuinka usein astiat tyhjennetään sopimuksen mukaan? / Kuinka usein astialle tarvitsee tilata tyhjennys sen täytyttyä? Merkitse esim. kaksi kertaa viikossa tai kerran kuukaudessa etc.	Minä viikospäivänä/viikospäivinä astiat tyhjennetään sopimuksen mukaan?
	Astioiden tyhjennystiheys on määritelty sopimuksessa	Astialle tilataan tyhjennys, kun se täyttyy		
Lasi (ei kierrätettävät tai pantilliset pullo)	()	()	_____	_____
Terveydenhuollon jäte	()	()	_____	_____
Kierrätettävät kalvomuovit	()	()	_____	_____
Tietoturvajäte (luottamukselliset paperit)	()	()	_____	_____
Ongelmajäte (esim. akut ja paristot)	()	()	_____	_____
Rasvanerotuskaivojen jäte	()	()	_____	_____
Keräysmetalli	()	()	_____	_____
Jokin muu jätelaji, mikä	()	()	_____	_____

Minkälaisia ongelmia mielestäsi kiinteistössä on liittyen jätehuoltoon?

Miten jätehuoltoa voisi mielestäsi parantaa kiinteistössä?

Onko jätehuoneen/jäteaseman sijainti mielestäsi ongelmallinen? Mitä ongelmia koet, että jätehuoneen/jäteaseman sijainnista koituu ja onko sinulla mahdollisesti ideoita, miten sijaintia voisi parantaa?

Koetko, että joitain jätelajia tyhjennetään liian harvoin tai ehkä jopa liian usein? Missä jätelajeissa on mielestäsi yli- tai alikapasiteettia?

Onko kiinteistön jätehuoneessa/jäteasemalla mielestäsi tarpeeksi mahdollisuuksia lajitella eri jätteitä?

- Kyllä
 Ei, mitä lajittelumahdollisuuksia kaipaisit lisää? _____

Seuraavassa pyrimme selvittämään kiinteistöstä **pois lähteviä** tavaravirtoja: tavaravirtojen määrä, kuljetusten ajoitukset sekä kuljetusreitit. Erittelehän vastauksessasi eri lajia olevat kuljetukset, jotka esimerkiksi tyhjennetään eri aikaan. Lähteviä tavaravirtoja voivat olla esimerkiksi kierrätettävät lasipullot tai muovipullot, pantilliset pullot etc.

Kuvitteellinen esimerkki:

Ulos lähtevän tavarajan laji: **Tyhjiä oluttynnyreitä**

Tavarajan määrä yhdessä kuljetuksessa: **20 kappaletta 30 litran tyhjiä tynnyreitä**

Kuljetustie: **Kalevankadun puoleinen porttikongi**

Kuinka usein tavarankuljetus lähtee kiinteistöstä: **kaksi kertaa viikossa.**

Millaisella kuljetusvälineellä lähtevä tavara noudetaan?: **Iso kuorma-auto**

Lastauksen kesto: **15 min.**

Missä lastausauto sijaitsee lastauksen ajan: **Kiinteistö Oy Kalevankatu 4:n sisäpihalla.**

Kysymys seuraavalla sivulla.

	Lähtevän tavaran laji sekä määrä. Esim. tyhjiä olutpulloja 200 kappaletta)	Viedäänkö lähtevä tavara mahdollisesti samassa yhteydessä pois, kun yritykseenne saapuu tavaraa? Minkä sisään tulevan kuljetuksen yhteydessä lähtevä tavara viedään pois?	Mikä yritys hoitaa tavaran poisviennin? Vai hoidatteko poisviennin itse?	Missä lähtevä tavara säilytetään ennen sen viemistä pois? Esim. kiinteistön yleisissä tiloissa, yrityksen omissa tiloissa, sisäpihalla etc.
Lähtevä tavarakuljetus 1				
Lähtevä tavarakuljetus 2				
Lähtevä tavarakuljetus 3				
Lähtevä tavarakuljetus 4				
Lähtevä tavarakuljetus 5				

Mistä uloskäynnistä tavarat kuljetetaan ulos kiinteistöstä?

	Kalevankadun puoleinen porttikongi sisäpihalle (Kalevankatu 2)	Mannerheimintien puoleinen sisäänkäynti, rappu A (Mannerheimintie 12 A)	Mannerheimintien puoleinen sisäänkäynti, rappu B (Mannerheimintie 12 B)	Pääsisäänkäynti Kalevankatu 4	Yrjönkadun puoleinen porttikongi sisäpihalle (Yrjönkatu 19)	Yrityksemme oman katutasossa sijaitsevan sisäänkäynnin kautta, jos omia sisäänkäyntejä on monia, kuvaile tarkemmin, mistä sisäänkäynnistä tavara tulee sisään.
Lähtevä tavarakuljetus 1	()	()	()	()	()	_____
Lähtevä tavarakuljetus 2	()	()	()	()	()	_____
Lähtevä tavarakuljetus 3	()	()	()	()	()	_____
Lähtevä tavarakuljetus 4	()	()	()	()	()	_____
Lähtevä tavarakuljetus 5	()	()	()	()	()	_____

	Kuinka usein kyseinen tavarakuljetus noudetaan? Vastaus esim. kerran viikossa, kaksi kertaa kuukaudessa etc.	Millaisella kuljetusvälineellä kyseinen lähtevä tavara yleensä noudetaan? Esim. pieni pakettiauto, iso pakettiauto, pieni kuorma-auto, iso kuorma-auto, tankkiauto.	Kuinka kauan lastausauto seisoo paikalla odottaen lastin täyttämistä?	Missä lastausauto seisoo täydentämisen ajan? Esim. kiinteistön sisäpihalla, kadulla sisäänkäynnin lähetyvillä etc.
Lähtevä tavarakuljetus 1				
Lähtevä tavarakuljetus 2				
Lähtevä tavarakuljetus 3				
Lähtevä tavarakuljetus 4				
Lähtevä tavarakuljetus 5				

Onko lähtevän tai saapuvan tavarankuljetuksessa mielestäsi jotain ongelmia? Ovatko kulkureitit liian ahtaat tai tuleeko ongelmia siitä, että kuljetusautot seisovat kadulla tai sisäpihalla tukkien kulkureitit? Onko sinulla mahdollisesti jotain ehdotuksia ongelmien ratkaisemiseksi?

Kiitos oikein paljon vastauksistasi ja mainiota kesän jatkoa!

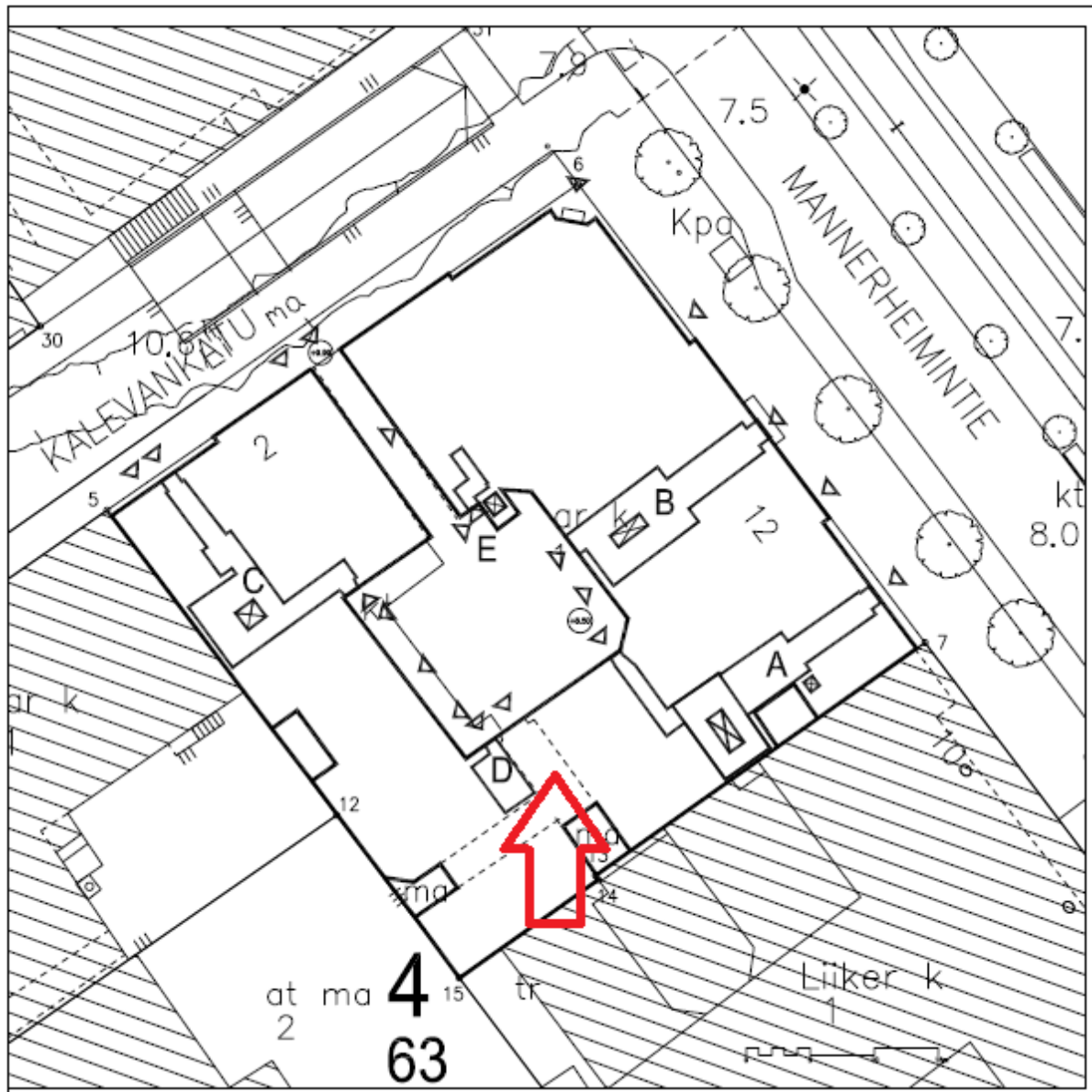
Kesäisin terveisin,

Anna [Elina](#) Hulkkonen
anna.hulkkonen@aalto.fi
 puh. 050 368 6662

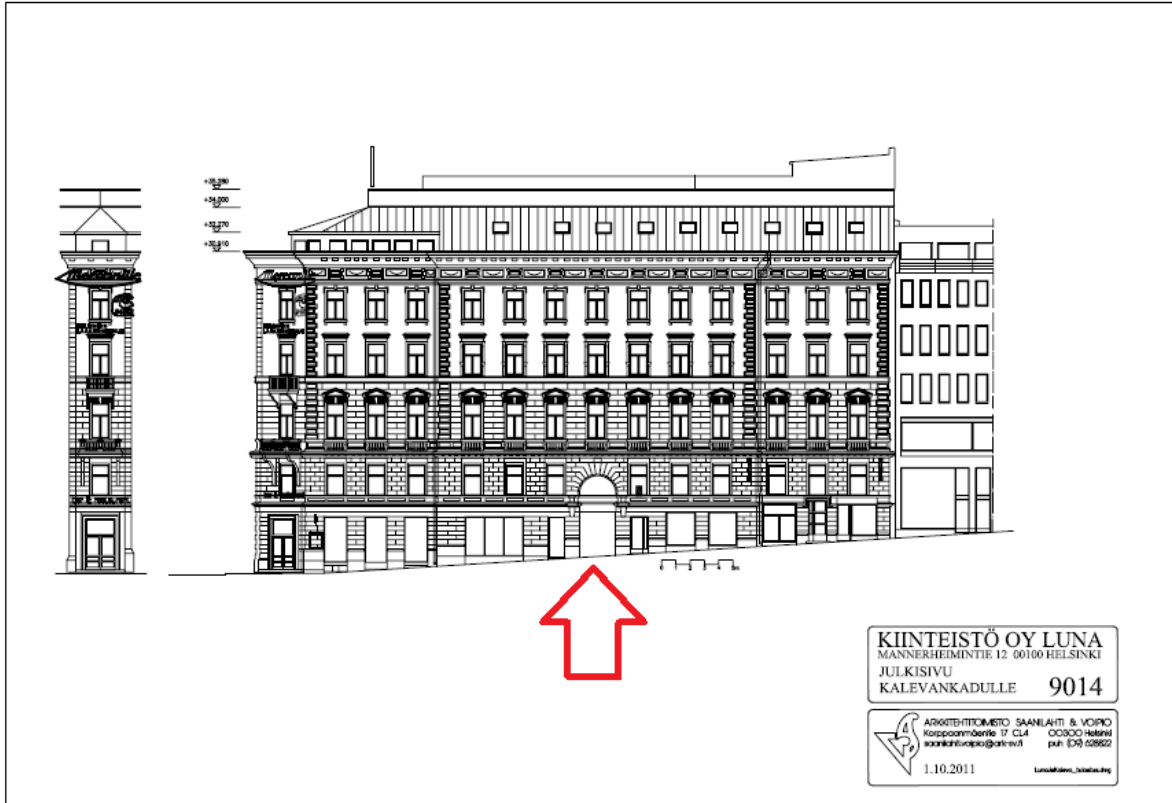
Haluatko yhteenvedon tutkimuksen tuloksista tulosten valmistuttua?

- Kyllä kiitos.
 Ei kiitos.

Liite 2: KOY Lunan ensimmäisen kerroksen pohjapiirustus ja julkisivu Kalevankadun puolelta katsottuna.



Punainen nuoli osoittaa jätehuoneen sijainnin.



Punainen nuoli osoittaa sisäänkäynnin kiinteistön sisäpihalle, jossa jätehuone sijaitsee.