

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Logistiikan koulutusohjelma

Katja Kaitainen

PANTITTOMIEN MUOVIPULLOJEN PANTILLISEKSI MUUTTUMISEN ARVI-
OITU VAIKUTUS JÄTEKULJETUKSIIN

Opinnäytetyö 2015

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Logistiikan koulutusohjelma

KAITAINEN, KATJA

Pantittomien muovipullojen pantilliseksi muuttumisen arvioitu vaikutus jätekuljetuksiin

Opinnäytetyö

53 sivua + 4 liitesivua

Työn ohjaaja

Lehtori Olli Huuskonen

Helmikuu 2015

Avainsanat

Jätteenkuljetus, pullopantti, yhdyskuntajäte

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, kuinka kotitalouksista syntyvän yhdyskuntajätteen määrä muuttuisi, jos pesuainepullot ja kaikki muut pantittomat muovipullot muuttuisivat pantillisiksi ja kuinka tämä vaikuttaisi jätekuljetuksiin. Työssä tarkasteltiin eri yhdyskuntajätteiden ja jätekuljetusten ympäristöhaittoja ja pohdittiin keinoja näiden haittojen pienentämiseksi.

Kotitalouksille tehtiin sähköpostitse ja Facebookin kautta kysely, jossa selvitettiin kotitalouksien kierrätystottumuksia ja sitä, haluaisivatko ihmiset pantittomat muovipullot pantillisiksi. Lassila & Tikanoja Oy:ltä, Suurpää Oy:ltä ja Suomen muoviteollisuus ry:ltä kysyttiin, miten heidän mielestään pantittomien muovipullojen muuttuminen pantilliseksi vaikuttaisi jätekuljetuksiin ja millaiset kierrätystottumukset kotitalouksilla on.

Kyselyn mukaan 93,3 % kotitalouksista toivoi pantittomien muovipullojen tulevan pantillisiksi ja 96,7 % uskoi tämän vähentävän kotitalousjätteen määrää. Yritykset vastasivat että biojätettä kierrätetään huonoiten. Yritykset olivat samaa mieltä, että pantittomien muovipullojen muuttuminen pantilliseksi pienentäisi yhdyskuntajätteen määrää ja vähentäisi yhdyskuntajätteen jätekuljetuksia. Paras tapa vähentää kotitalousjätettä on kehittää paremmat kulutustottumukset ja lisätä kierrätystä. Erilaisia keinoja pienentää kuljetusten aiheuttamia ympäristöhaittoja ovat biopolttoaineiden käyttö, kuljetusten reittioptimointi, kouluttaminen taloudelliseen ajotapaan ja kaluston päivittäminen.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Logistics

KAITAINEN, KATJA

Non-deposit plastic bottle change to deposit estimated affects to waste transportations

53 pages + 4 pages of appendices

Supervisor

Olli Huuskonen Lecturer

February 2015

Keywords

Municipal waste, waste transportation, bottle deposit

This study examined how the amount of municipal waste generated in households would change if detergent bottles and other non-deposit plastic bottles were depositable and how this would affect waste transportation. The study examined the effects of municipal waste and waste transportations on the environment and considered ways to reduce these disadvantages.

In order to find out about common household recycling habits and willingness to recycling deposit bottles, a questionnaire was conducted by e-mail and via Facebook. Also, an inquiry was sent to Lassila & Tikanoja OY, Suurpää OY and Suomen muoviteollisuus RY on how they felt the change from non-deposit plastic bottles to deposit could affect waste transportations, and find out what kind of recycling habits households had.

According to the questionnaire, 93.3 % of households were interested in deposit bottle return system and 96.7 % believed this would lead to reduced household waste. The companies responded that most waste is generated from badly re-circulated bio-waste. They agreed that if non-deposit plastic bottles were to become deposit bottle return system, would reduce municipal waste and this would also reduce municipal waste transportations. They also commented that the best way to reduce urban waste was to develop better consumption habits and increase recycling. Different ways to reduce environmental harm of the waste transportation were the use of alternative fuel, transportation route optimization and equipment upgrades.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	6
1.1	Tutkimuksen tavoite, tutkimusongelmat ja rajaukset	7
1.2	Tutkimusmenetelmät ja opinnäytetyön rakenne	7
2	JÄTTEIDEN AIHEUTTAMAT YMPÄRISTÖKUORMISTUKSET JA KIERRÄTYS	8
2.1	Yhdyskuntajätteiden kierrätys	8
2.2	Pakkausten hyötykäyttö ja kierrätys	11
3	YHDYSKUNTAJÄTTEIDEN YMPÄRISTÖHAITAT	14
3.1	Muovit	14
3.1.1	Polystyreenin terveyshaitat	16
3.1.2	Ftalaatit	16
3.1.3	Biomuovit	16
3.1.4	LDPE- ja PET-muovit	17
3.2	Lasi	17
3.3	Vaaralliset jätteet	19
3.4	Paperin elinkaaren ympäristövaikutukset	20
4	JÄTEKULJETUSTEN AIHEUTTAMAT HAITAT	21
4.1	Pakokaasupäästöt	21
4.2	Jätekuljetusten ja jätteiden aiheuttamat terveyshaitat	23
5	JÄTTEIDEN JA JÄTEKULJETUSTEN YMPÄRISTÖKUORMITUSTEN PIENENTÄMINEN	25
5.1	Jätteiden ympäristökuormitusten vähentäminen yksilötasolla	25
5.2	Jätekuljetusten ympäristökuormitusten pienentäminen	26
5.3	Jätteiden poltto	26
5.4	Jätelainsäädäntö	28
6	JÄTEKULJETUSTEN HAASTEET	29

6.1 Työvoimapula	29
6.2 Energiatehokkuus	29
6.3 Taloudellinen ajotapa ja polttoaine	30
6.4 Valtakunnallisen jätesuunnitelman tuomat haasteet jätekuljetuksille	30
7 KOTITALOUKSILLE TEHTY KYSELY KIERRÄTYKSESTÄ	31
7.1 Kyselyn toteutus	31
7.2 Kyselyn tulosten analysointi	31
7.2.1 Vastaajan sukupuoli	32
7.2.2 Vastaajan ikä	32
7.2.3 Arvio kotitalousjätteen kierrättämisestä	33
7.2.4 Kotitaloudesta syntyvät muovipullot pantillisiksi	34
7.2.5 Pantillisten muovipullojen palautus	35
7.2.6 Muovipullojen pantilliseksi muuttumisen vaikutus kotitalousjätteen määrään	36
7.2.7 Millaisia muovipulloja toivottiin pantillisiksi	37
7.2.8 Kotitalouksille suunnatun kyselyn tuloksien pohdinta	38
7.2.9 Oma esimerkki kotitaloudesta syntyvistä muovipulloista	38
8 YRITYKSILLE TEHTY KYSELY	39
8.1 Yritysten esittely	39
8.1.1 Lassila & Tikanoja Oyj	40
8.1.2 Suurpää Oy	40
8.1.3 Suomen Muoviteollisuus RY	41
8.2 Kyselyn toteutus	42
8.3 Kyselyn tulokset ja tulosten analysointi	42
9 MUOVIPULLOJEN MUUTTAMINEN PANTILLISEKSI	44
10 JOHTOPÄÄTÖKSET	45
LÄHTEET	48
LIITTEET	
Liite 1. Kysely kotitalouksille	
Liite 2. Kysely yrityksille	
Liite 3. Kysely Suomen muoviteollisuus Ry:lle	

1 JOHDANTO

Kotitalouksilta syntyy viikoittain hyvin paljon erilaisia jätteitä, kuten paperi, pahvi, lasi, paristot ja erilaiset muovipullot. Minulta syntyy kotona jonkin verran roskaa muovipulloista, ja tuntuu, että ne vievät aina melko suuren tilan roskapöntössä. Minua alkoi kiinnostaa ajatus siitä, miten pesuainepullojen, huuhteluainepullojen, ketsuppipullojen, rypsiöljypullojen, sekä monien muiden kotitaloudesta syntyvien pantittomien muovipullojen muuttuminen pantilliseksi vaikuttaisi jätekuljetuksiin. Tästä syystä päädyin tekemään opinnäytetyöni kyseisestä aiheesta. Tällä opinnäytetyöllä ei ole toimeksiantajaa, vaan työ on toteutettu kotitalouksille ja yrityksille suunnattujen kyselytutkimusten avulla, sekä hyödyntämällä aiheeseen liittyvää teoria-aineistoa.

Jätekuljetukset ja jätteet aiheuttavat jonkin verran kuormitusta ympäristölle. Tässä työssä perehdytään myös näihin asioihin sekä yritetään pohtia erilaisia keinoja, joilla ympäristökuormituksia pystyttäisiin pienentämään. Suurimpia kuormituksia, mitä jätekuljetukset ympäristölle aiheuttavat, ovat erilaiset pakokaasupäästöt.

Kotitalouksille suunnatussa kyselyssä selvitettiin, kuinka paljon ihmiset kierrättävät, haluaisivatko ihmiset muovipulloille, joilla ei vielä ole panttia, pantillisen palautusjärjestelmän ja kuinka usein ihmiset palauttavat pantilliset pullot pullonpalautusautomaattiin.

Kyselytutkimukseen vastasi kolme yritystä, joista Lassila & Tikanoja Oy ja Suurpää Oyj ovat jätealan yrityksiä. Kolmas kyselyyn vastannut yritys oli Muoviteollisuus ry, joka on etujärjestö yrityksille, jotka valmistavat muovituotteita. Yrityksille tehtyjä kyselylomakkeita oli kaksi erilaista, joista Lassila & Tikanoja Oy:lle ja Suurpää Oyj:lle esitettiin täysin sama kysely ja Muoviteollisuus Ry:lle esitettiin samat kysymykset sekä muutama eri kysymys. Yrityksiltä kysyttiin muutamia kysymyksiä kuten mille kotitaloudesta syntyvälle muovipullolle heidän mielestään kannattaisi laittaa pantti, lisäksi kysyttiin ihmisten kierrättämistottumuksista, sekä sitä, kuinka yritykset näkisivät kaikkien kotitaloudesta syntyvien muovipullojen muuttumisen pantilliseksi vaikuttavan jätekuljetuksiin. Myöhemmin tässä työssä käydään läpi yksityiskohtaisesti yrityksille esitetyt kysymykset ja niihin saadut vastaukset.

1.1 Tutkimuksen tavoite, tutkimusongelmat ja rajaukset

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tutkia, kuinka kotitalouksista syntyvien pantittomien muovipullojen muuttuminen pantilliseksi vaikuttaisi kotitalouksista syntyvän jätteen määrään ja sitä kautta jätekuljetuksiin. Työssä pohdin myös sitä, kuinka jätekuljetuksia voitaisiin tehostaa ja sitä miten ihmiset itse voisivat vaikuttaa kotitaloudesta syntyvän jätteen määrään. Jätekuljetukset kohtaavat nyt ja tulevaisuudessa paljon erilaisia haasteita, joita aiheuttaa muun muassa valtakunnallinen jätesuunnitelma; Tästä syystä haluan tuoda työssäni esille myös jätekuljetusten kohtaamia haasteita ja keinoja vastata näihin haasteisiin.

Mielestäni ympäristöasiat ovat aina erittäin tärkeitä ja ajankohtaisia, joten haluan työssäni tuoda esille myös pintapuolisen katsauksen siitä, minkälaisia vaikutuksia jätekuljetuksilla ja eri jätteillä on ympäristöön, sekä kuinka näiden aiheuttamia haittoja voitaisiin minimoida. Työtä on rajattu niin, että ympäristöasioita ja jätekuljetuksia tarkastellaan vain Suomen näkökulmasta eikä maailmanlaajuisesti. Syynä tähän on se, että en halunnut työn teon hidastuvan.

1.2 Tutkimusmenetelmät ja opinnäytetyön rakenne

Tutkimusmenetelmänä opinnäytetyössä käytettiin kyselytutkimusta. Kysely toteutettiin sähköisenä kyselynä Facebook-sivullani ja kolmen muun ihmisen Facebook-sivuilla, sekä sähköisenä kyselynä sähköpostin välityksellä pääasiassa Kymenlaakson ammattikorkeakoulun oppilaista satunnaisesti valitulle kahdelle luokalle. En halunnut lähettää kyselyä koko oppilaitokselle, koska halusin saada vastaajiksi muitakin ihmisiä kuin vain Kymenlaakson ammattikorkeakoulun opiskelijoita. Kotitalouksille suunnattu kyselylomake koostui seitsemästä kysymyksestä. Kysymysten avulla pyrittiin saamaan selville ihmisten kierrätystottumuksia sekä sitä, haluaisivatko he kotitaloudesta syntyville muovipulloille pantit.

Yrityksille suunnattuja kyselylomakkeita oli kahdenlaisia. Toinen lomake, joka jaettiin kaikille tutkimukseen vastanneista yrityksistä, koostui kuudesta kierrätystä ja jätekuljetuksia käsittelevästä kysymyksestä. Kolmas lomake koostui toisen lomakkeen kysymyksistä sekä muutamasta eri kysymyksestä. Kyselyn tulokset ja kyselylomakkeet käydään tarkemmin läpi tässä työssä omassa osiossaan.

Olen pyrkinyt siihen, että opinnäytetyöni noudattaa selkeää rakennetta. Ensin tulee johdanto-osuus, jonka jälkeen käydään läpi eri jätteiden aiheuttamia ympäristökuormituksia ja tutkitaan hiukan tilastoja siitä, kuinka paljon Suomessa kierrätetään eri pakkauksia, sekä kuinka paljon jätettä päätyy kaatopaikalle. Kolmannessa luvussa luodaan pieni katsaus siihen, millaisia ympäristöhaittoja jätekuljetukset aiheuttavat. Jätekuljetukset aiheuttavat joitakin erilaisia ympäristöhaittoja, kuten esimerkiksi pakokaasupäästöt ja melu. Neljännessä luvussa pohdin jätteiden ja jätekuljetusten aiheuttamien ympäristökuormitusten pienentämiseen keinoja. Tällainen keino on esimerkiksi Suomen valtakunnallinen jätesuunnitelma. Viidennessä luvussa teen pienen katsauksen siihen, millaisia haasteita Suomessa jätekuljetukset joutuvat kohtaamaan. Tulevaisuudessa yksi haaste, jonka jätekuljetukset joutuvat kohtaamaan on työvoimapula. Kuudennessa luvussa esittelen lukijoille lyhyesti, millainen prosessi muovipullon muuttaminen pantilliseksi on ja millaisia kustannuksia siitä aiheutuu. Seitsemännessä luvussa esittelen kotitalouksille tehdyn kyselyn, sekä analysoin tästä kyselystä saamia vastauksia. Kahdeksannessa luvussa käsitellään yrityksille tehtyä kyselyä, esitellään kyselyyn osallistuneet yritykset, analysoidaan kyselyn tuloksia. Muovipullojen pantilliseksi muuttamisen prosessia ja sen kustannuksia käyn läpi osio yhdeksässä. Viimeisenä osiona on luku kymmenen, joka koostuu omasta pohdintaosuudestani jossa arvioin työn onnistumista, teen yhteenvedon työn tuloksista ja pohdin mahdollisia jatkotutkimusaiheita.

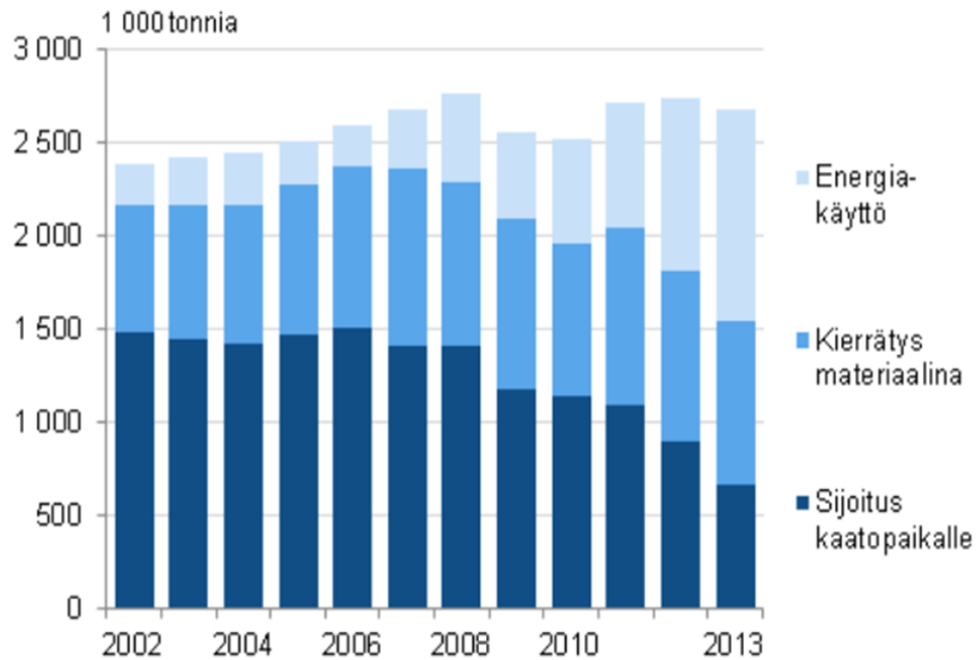
2 JÄTTEIDEN AIHEUTTAMAT YMPÄRISTÖKUORMITUKSET JA KIERRÄTYS

2.1 Yhdyskuntajätteiden kierrätys

Kotitalouksista syntyy paljon erilaisia jätteitä kuten muovipulloja, lasipurkkeja, paperiroskia, pahvipakkauksia, paristoja, säilyketölkkejä ja biojätteitä. Kaikilla näillä jätteillä on oma vaikutuksensa ympäristöön. Biojäte aiheuttaa metaanipäästöjä ilmakehään ja muovista koituu haittaa linnuille ja kaloille jos sitä päätyy mereen. Kaikkien tuotteiden valmistus aiheuttaa ympäristölle omat kuormituksensa, ja tuotteiden raaka-aineiden ja valmiiden tuotteiden kuljetuksista aiheutuu päästöjä ympäristöön. Tuotteiden elinkaaren viimeisessä vaiheessa ne päätyvät joko kaatopaikalle, polttoon tai kierrätykseen, mistä aiheutuu omat haittavaikutuksensa ympäristölle. Seuraavaksi tarkastellaan yhdyskuntajätteiden kierrätys tilastoa, pakkausten hyötykäyttötilastoja ja sitä,

millaisia päästösäästöjä saadaan, kun käytetään neitseellisen raaka-aineen sijaan kierrettyjä materiaaleja raaka-aineena tuotteiden valmistuksessa.

Yhdyskuntajätteiden määrä käsittelytavoittain vuosina 2002–2013



Kuva 1. Yhdyskuntajätteiden määrä käsittelytavoittain vuosina 2002 - 2013 (1,1)

Kuvasta 1 voimme nähdä, että kaatopaikoille sijoittuvan yhdyskuntajätteen määrä on ollut vuonna 2013 huomattavasti alhaisempi kuin minään muuna vuonna tarkasteltaessa vuosia 2002–2013. Aikaisempiin vuosiin verrattaessa voidaan kuvasta 1 huomata, että vuosina 2012 ja 2013 energiakäyttöön päätyvän yhdyskuntajätteen määrä on ollut huomattavasti suurempi kuin minään muuna aikaisempana vuotena. Kuvasta 1 näkyy, että yhdyskuntajätteiden käyttö kierrätysmateriaalina on ollut melko tasaista vuosina 2002 – 2013. Yhdyskuntajätteiden sijoittaminen kaatopaikalle on ollut vuonna 2013 huomattavasti vähäisempää kuin aikaisempina vuosina. Tämä voidaan selittää sillä, että energiakäyttöön on päätyntä huomattavasti suurempi määrä yhdyskuntajätettä aikaisempiin vuosiin verrattuna. Vuonna 2009 kaatopaikalle sijoitetun yhdyskuntajätteen määrä on jo jonkin verran pienempää kuin vuosina 2002 – 2008.

Yhdyskuntajätteen määrä oli 2,7 miljoonaa tonnia vuonna 2013. Vuonna 2002 yhdyskuntajätteiden energia käyttö oli vain reilut 200 tonnia kun taas vuonna 2013 yhdyskuntajätteitä poltettiin 1140 000 tonnia. Vuonna 2013 yhdyskuntajätteitä poltettiin 42 prosenttia koko yhdyskuntajätteiden määrästä. Yhdyskuntajätteiden määrä oli 2,7 miljoonaa tonnia vuonna 2013. Tämä määrä oli hiukan vähemmän kuin edellisen vuoden yhdyskuntajätteen määrä. Jätettä mädätettiin vuonna 2013 noin 80 000 tonnia biokaasulaitoksissa ja anaerobislaitoksissa. Yhdyskuntajätteiden hyödyntämisaste oli 75 % vuonna 2013, mikä on huomattavasti korkeampaa kuin mitä koskaan aikaisemmin on ollut. (1, 1.) Kierrätysmateriaalin käytöllä saatavat päästösäästöt

Monien tuotteiden valmistuksessa voidaan nykyisin hyödyntää kierrätettyjä materiaaleja, mikä auttaa pienentämään tuotteiden valmistuksesta aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä.

Taulukko 1. Kierrätetystä materiaalista valmistetun tuotteen päästösäästöt. (2)

Jätelaji	Kierrätetystä materiaalista valmistettu tuote(suluissa korvattava tuote/materiaali)	Jätehuolto- ja kierrätysketjun tuottamat päästöt (kg CO ₂ ekv./t jätettä)	Vastaavan tuotteen valmistuksen päästöt neitseellisestä raaka-aineesta (kg CO ₂ ekv./t jätettä)	Päästösäästö (kg CO ₂ ekv./t jätettä)
Paperi	Sanomalehti (sanomalehti) ¹⁾	950	1330	380
Kartonki	Hylsykartonki (hylsykartonki) ¹⁾	60	70	10
Muovi	Muoviprofiili (kyllästetty puu) ¹⁾	70	140	70
	Viemäriputki (Muovinen viemäriputki) ²⁾	150	1900	1750
Lasi	Pakkauslasi (pakkauslasi) ¹⁾	460	600	140
	Lasivilla (lasivilla) ¹⁾	850	1110	260

Taulukosta 1 nähdään, että käytettäessä kierrätysmateriaaleja neitseellisten materiaalien sijaan tuotteiden raaka-aineena saadaan aikaiseksi huomattavia hiilidioksidisäästöjä. Sanomalehden valmistuksessa kierrätysmateriaalista saadaan aikaiseksi päästösäästöjä 380 kg CO₂ ekv./t jätettä kohti. Suurimmat päästösäästöt saadaan aikaiseksi viemäriputkien valmistuksessa kierrätysmateriaalista, jolloin päästösäästön suuruus on 1750 kg CO₂ ekv./t jätettä. Pakkauslasin valmistuksessa saadaan prosentuaalisesti noin 23,3 prosentin päästösäästöt, kun käytetään neitseellisen raaka-aineen sijaan kierrätettyä materiaalia. (2.)

Eri materiaaleja kierrättämällä saadaan aikaiseksi huomattavia energiasäästöjä, joiden suuruus vaihtelee materiaaleittain. Kierrättämällä kymmenen muovipulloa saadaan aikaiseksi energiasäästö, jolla määrällä energiaa esimerkiksi kannettava tietokone toimisi 25 tuntia ja 24 minuuttia. Kymmenen alumiinitölkin kierrätyksellä saadaan aikaiseksi energia säästöt, joiden suuruudella kannettava tietokone toimisi jopa 51 tuntia ja 54 minuuttia. Vastaavasti kymmenen lasipullon kierrättämisellä saadaan aikaan energiasäästö, jonka suuruudella kannettava tietokone toimisi 20 tuntia ja 54 minuuttia. (3.)

Nämä energiansäästölukemat tulivat minullekin hiukan yllätyksenä, koska en ollut aikaisemmin edes ajatellut sitä, kuinka paljon energiaa voidaan materiaalien kierrättämisen avulla säästää. Energian säästäminen on taas yksi hyvä syy kierrättämiselle. Jokaisen ihmisen kannattaisi miettiä, voisiko itse säästää energiaa esimerkiksi sillä, ettei turhaan pidä asunnossa valoja päällä ja tulikuuman suihkun sijaan kävisi asteen verran viileämmässä suihkussa.

2.2 Pakkausten hyötykäyttö ja kierrätys

Taulukossa 2 ja taulukossa 3 merkintä *) tarkoittaa sitä, että lasipakkausten kierrätysprosentti ja hyötykäyttöprosentti ovat erilaisia, koska viranomaispäätöksen mukaan lasipakkausjätteen sijoittaminen maanrakennusaineksi katsotaan hyötykäytöksi eikä kierrättämiseksi.

”Pakkausjätedirektiivin mukaan kierrätys tarkoittaa kerätyn pakkausmateriaalin muokkaamista siten, että siitä voidaan valmistaa uusi tuote.” (4.)

Taulukosta 2 voidaan nähdä, että vuodesta 1998 vuoteen 2012 tultaessa kuitupakkausten kierrätys on noussut 42 %. Metallipakkausten kierrätys on kasvanut vuosittain vuodesta 1998 vuoteen 2012 tultaessa. Vuonna 2012 metallipakkauksia kierrätettiin jopa 69 % enemmän kuin vuonna 1998. Muovipakkausten kierrätys on pysynyt muutamana viime vuotena lähes samoissa lukemissa. Muovipakkausten kierrätys oli vuonna 2013 täysin sama kuin edellisenäkin vuotena. Jos muovipakkausten kierrätys prosenttia verrataan vuoteen 1998, niin silloin voidaan todeta tämän lukeman kasvaneen 15 %.

Kuitupakkausten kierrätys prosentti on ollut vuonna 2012 suurempi kuin muiden pakkausten kierrätys prosentti ja niiden kierrätyksessä on päästy huomattavan korkeaan 99 prosentin kierrätykseen. Lasipakkausten kierrätys on vaihdellut vuosien 1998 – 2012 aikana 45 – 97 %:n välillä. Vuonna 2009 lasipakkausten kierrätys prosentti oli alhaisimmillaan ja silloin lasipakkauksista kierrätettiin vain 45 %. Vuonna 2011 lasipakkausten kierrätys oli korkeimmillaan, ja silloin lasipakkauksista kierrätettiin peräti 97 %. Puupakkauksia on alettu kierrättää vuonna 2003. Korkeimmillaan puupakkausten kierrätysprosentti on ollut vuonna 2009, jolloin puupakkauksista kierrätettiin 21 prosenttia.

Taulukko 2. Pakkausten kierrätys tilastot (4)

VUOSI	YHTEENSÄ	KUITU	LASI	METALLI	MUOVI	PUU
1998	45 %	57 %	62 %	16 %	10 %	
1999	50 %	61 %	78 %	19 %	13 %	
2000	50 %	62 %	64 %	25 %	14 %	
2001	47 %	58 %	50 %	39 %	15 %	
2002	49 %	61 %	50 %	46 %	15 %	
2003	41 %	63 %	61 %	50 %	14 %	7 %
2004	40 %	70 %	55 % *)	55 %	15 %	7 %
2005	43 %	79 %	63 % *)	54 %	14 %	5 %
2006	49 %	86 %	74 % *)	59 %	16 %	8 %
2007	52 %	88 %	81 % *)	70 %	18 %	10 %
2008	57 %	93 %	80 % *)	75 %	23 %	20 %
2009	55 %	95 %	45 %	84 %	25 %	21 %
2010	56 %	96 %	61 %	80 %	26 %	18 %
2011	59 %	97 %	97 %	82 %	25 %	18 %
2012	59 %	99 %	78 %	85 %	25 %	17 %

Taulukko 3. Pakkausten hyötykäyttötilastot. (5)

VUOSI	YHTEENSÄ	KUITU	LASI	METALLI	MUOVI	PUU
1998	56 %	72 %	62 %	16 %	20 %	
1999	60 %	72 %	78 %	19 %	30 %	
2000	60 %	72 %	64 %	25 %	36 %	
2001	62 %	74 %	50 %	39 %	44 %	
2002	61 %	75 %	50 %	46 %	38 %	
2003	67 %	72 %	61 %	50 %	37 %	84 %
2004	68 %	77 %	58 % *)	55 %	34 %	78 %
2005	68 %	88 %	65 % *)	54 %	15 %	76 %
2006	77 %	96 %	77 % *)	59 %	29 %	81 %
2007	84 %	95 %	88 % *)	70 %	43 %	90 %
2008	90 %	106 % **)	81 % *)	75 %	49 %	99 %
2009	88 %	113 % **)	45 %	84 %	45 %	96 %
2010	86 %	112 % **)	61 %	80 %	45 %	84 %
2011	91 %	106 % **)	97 %	82 %	47 %	97 %
2012	93 %	114 % **)	78 %	85 %	51 %	100 %

Taulukossa 3 merkintä **) tarkoittaa sitä, että kierrätykseen ja hyötykäyttöön päätyy kuitupakkauksia hyötykäyttöjärjestelmän ulkopuoleltakin.

Hyötykäyttöön ja kierrätykseen päätyy kuitupakkauksia myös hyötykäyttöjärjestelmän ulkopuolelta (liikevaihdoltaan alle 1 M€ yritykset, nettikauppa ja vapaamatkustajat).

Pakkausalan ympäristörekisterin sivuilla sanotaan hyötykäytöstä seuraavasti: ”*Pakkausjätteen hyötykäyttöä on sekä pakkauksen käyttö raaka-aineena uusiin tuotteisiin että pakkausten käyttö energiana. Pakkausten hyötykäyttöä ei ole pakkausten toimitaminen jätteen keräys- tai lajittelupisteeseen*”. (5.)

Taulukosta 3 voidaan nähdä, että puupakkausten hyötykäyttö oli alhaisimmillaan vuonna 2005, jolloin niistä 76 % päätyi hyötykäyttöön. Tultaessa vuoteen 2012 puupakkauksista päätyi hyötykäyttöön 100 prosenttia. Muovipakkauksista päätyi vuonna

2005 hyötykäyttöön vain 15 %, mikä oli alhaisin lukema vuosien 1998 – 2012 aikana. Muovi pakkausten hyötykäyttö on ollut suurinta vuonna 2012, jolloin muovipakkauksia päätyi hyötykäyttöön 51 %.

Metallipakkausten hyötykäyttöön päätyminen oli alhaisinta vuonna 1998, jolloin niiden hyötykäyttöön päätyminen prosentti oli 16 %. Metallipakkausten hyötykäyttö oli suurinta vuonna 2012, jolloin niistä 85 % päätyi hyötykäyttöön. Lasipakkausten hyötykäyttöön päätyminen on vaihdellut jonkin verran vuosittain vuosien 1998 – 2012 aikana. Huonoiten lasipakkauksia päätyi hyötykäyttöön vuonna 2009, jolloin hyötykäyttöön päätyminen prosentti oli vain 45 %. Parhaimmillaan lasipakkausten hyötykäyttö on ollut peräti 97 % vuonna 2011.

Kuitupakkausten hyötykäyttö oli vuonna 2012 peräti 114 prosenttia. Kuitupakkauksia kierrätettiin vähiten vuosina 1998 – 2000 ja vuonna 2003, jolloin hyötykäyttöön meni 72 prosenttia kuitupakkauksista. Taulukosta 2 nähdään, että kaikkien pakkausten yhteenlaskettu hyötykäyttö prosentti on ollut vuosien 1998 -2012 aikana korkeimmillaan vuonna 2012, jolloin se oli 92 prosenttia.

3 YHDYSKUNTAJÄTTEIDEN YMPÄRISTÖHAITAT

Päätyessään luontoon tietyt yhdyskuntajätteet voivat aiheuttaa suuriakin haittoja ekosysteemille. Ympäristölle aiheutuvan haitan suuruus riippuu ympäristöön päätyvän aineen haitallisuudesta ja määrästä. Tuotteiden valmistusprosessit aiheuttavat erittäin paljon ympäristöhaittoja, ja tästä johtuen olisi niin taloudelliselta kuin ympäristön kannaltakin ajateltuna parasta pyrkiä käyttämään kierrätettyjä materiaaleja tuotteiden valmistuksessa aina kun se on mahdollista.

3.1 Muovit

Päivittäin meistä jokainen on jollakin tapaa tekemisissä useiden muovien kanssa. Kun mietitään, missä kaikkialla on muovia, tulevat ensimmäisenä mieleen juomapullot, muovimukit, tietokoneet, lasten lelut, lääkeruiskut ja tätä listaa voisi jatkaa hyvin pitkään. Muovit ovat meille melkeinpä välttämättömiä, mutta niillä on myös omat haittavaikutuksensa ympäristölle ja joskus jopa terveydelle. On olemassa runsaasti erilaisia muoveja ja ne voidaan jakaa valmistukseen käytetyn materiaalin perusteella seitsemään eri luokkaan:

1. Polyeteeniteraftalaatti PET

- Käytetään virvoitusjuomapulloissa, muissa pulloissa ja tekstiileissä

2. Korkeatiheksinen polyeteeni PE-HD

- Käytetään ämpäreissä, mehupulloissa, virvoitusjuomakoreissa

3. Vinyyli tai PVC

- Käytetään letkuissa, putkissa ja rakennusmateriaaleissa

4. Matalatiheksinen polyeteeni PE-LD

- Käytetään pusseissa, kalvoissa ja muovikasseissa

5. Polypropeeni PP

- Käytetään kalvoissa, naruissa, rasioissa ja teknisissä osissa

6. Polystyreeni PS

- Käytetään rasioissa ja purkeissa

7. Muut muovit (6.)

Eniten haittaa ihmisen terveydelle aiheuttavat muoviryhmät 3, 6 ja 7. Näiden muoviryhmien tuotteiden käyttöä kannattaisi välttää. Ryhmään kolme kuuluvassa PVC:ssä käytetään pehmentävänä aineena ftalaatteja, ja näillä on tutkimusten mukaan todettu olevan vaikutusta lasten astman syntyyn. DEHP- ftalaatit irtoavat helposti muovista ja näin ollen päätyvät esimerkiksi juomapullon tai tuttipullon mukana ihmisen elimistöön. PVC-muovi sisältää aineita joiden epäillään vaikuttavan haitallisesti ihmisen immuunijärjestelmään ja hengitysteihin. (7.)

3.1.1 Polystyreenin terveyshaitat

Ryhmän kuusi polystyreeni on haitallista terveydelle, koska siitä voi liueta styreeniä. Epäilläään, että styreeni aiheuttaisi syöpää ja lisäisi riskiä leukemiaan. Environmental Protection Agency ei ole kuitenkaan myöntänyt sille virallista karsinogeeni-luokitusta. Koe-eläimille tehdyssä tutkimuksessa on paljastunut, että styreeni vahingoitti koe-eläinten maksaa, munuaisia, punasoluja ja vatsalaukkua. On olemassa myös tutkimuksia joiden mukaan styreeni pitkällä aikavälillä toimisi samalla tavalla kuin hermomyrkyt. Kaikesta huolimatta styreeniä irtoaa onneksi vain hyvin pieniä määriä ruokapakkausista, vaikka toki kannattaisi silti pyrkiä välttämään näiden pakkausten käyttöä. Muovien luokittelussa ryhmä seitsemän koostuu monista eri muovilaaduista, joten tämän ryhmän aiheuttamia haittoja terveydelle on vaikea arvioida. Voidaan kuitenkin todeta, että aina kun muovit sisältävät bisfenoli a:ta (BPA), ne ovat terveydelle haitallisia. BPA lisää riskiä ainakin seuraaviin sairauksiin: astmaan, hormonaalisiin muutoksiin ja eturauhasen laajentumiseen. (7.)

3.1.2 Ftalaatit

Helsingin Sanomissa olleessa artikkelissa kerrottiin Ruotsissa tehdystä tutkimuksesta, jossa tutkittiin ftalaattejen vaikutusta ihmisiin. Ftalaatteja käytetään muoveissa pehmentäjänä; tuotteita, jotka sisältävät näitä ovat esimerkiksi sadetakit, lääkkeet, saippuat, muovimatot. Tutkimuksessa tutkittiin äitien ftalaattipitoisuuksia raskauden aikana sekä seurattiin näiden vaikutusta poikalapsiin. Tutkimukseen osallistui 196 lasta, joilla voitiin todeta esiintyvän feminiinisiä piirteitä. Kaikki ftalaatit aiheuttavat sikiön testosteronin kehitykselle haittaa. DEHP- ftalaattejen tilalla muoveissa on alettu käyttää DiNP-ftalaatteja, koska niitä on pidetty turvallisempana vaihtoehtona, mutta näiden turvallisuuden kumoo tämä tutkimus, koska sen mukaan DiNP-ftalaatit aiheuttavat pojille feminiinisiä piirteitä ja niiden epäilläään olevan yksi syy länsimaissa miesten hedelmällisyyden laskuun. (8.)

3.1.3 Biomuovit

Nykyisin valmistetaan myös biomuoveja, joiden osuus on 0,4 % muovien tuotannosta. Tämän määrän valmistamiseen tarvitaan vain 0,1 % maailman viljelymaista. Biomuovien raaka-aineena voi olla vilja, selluloosa, rasvat, öljy, sokeri ja tärkkelys. Biomuovien suurin hyöty muihin muoveihin verrattuna on se, että ne biohajoavat ja ne

voidaan kompostoida. Biopohjaisia muoveja voidaan kierrättää, käyttää biokaasulaitoksissa ja teollisissa kompostoreissa. Biomuovit ovat ympäristöystävällisiä, ja niiden valmistuksessa pyritään kuormittamaan mahdollisimman vähän ympäristöä. (9.)

3.1.4 LDPE- ja PET-muovit

LDPE- ja PET-muovit tuottavat hiilidioksidia 6 kilogrammaa yhtä kilogrammaa muovia kohti. Yhden kilon PET- tai LPDE- muovin tuottamiseen tarvitaan keskimäärin 2 kg öljyä raaka-aineeksi ja energiaksi. Polyeteenimuoveja käytetään usein muovipussin raaka-aineena. Kun poltetaan yksi kilogramma öljyä, aiheutuu siitä noin 3 kg hiilidioksidipäästöjä. Jos oletetaan keskivertomuovipussin painavan 32,5 grammaa niin silloin jo viidestä muovipussista aiheutuu yhden kilogramman verran hiilidioksidipäästöjä.(10.)

Suomen YK-liiton internet-sivuilla kerrottiin, että kaikilla kaloilla, jotka elävät meressä on elimistössään muovia ja vesilinnuista 95 %:lla on muovia ruuansulatuskanavaan kiinnittyneenä. Maailmassa on löydetty yli 260 eläinlajista muovijätettä. Kaikista jätteistä, mitä mereen on päätenyt, muoviroska aiheuttaa kaikista suurinta vahinkoa meren eläimille. Muovi tappaa ja vahingoittaa merilintuja, kaloja ja nisäkkäitä joko niin, että eläimet sotkeutuvat tai nielevät sitä. Esimerkiksi sotkeutuminen sixpack-pakkausten muovikääreisiin voi aiheuttaa vammoja tai kuoleman merieläimelle. (11.)

Muovit ovat meille välttämättömiä materiaaleja monellakin tapaa, eikä niitä kaikissa käyttökohteissa pystyittäisikään korvaamaan millään muulla materiaalilla. Kauppojen muovikassit olisi helppo korvata sillä, että ihmiset käyttäisivät kestokasseja. Joitakin muovisia elintarvikepakkauksia pystyittäisiin korvaamaan pahvisilla pakkauksilla. Esimerkiksi muoviset makeispakkaukset pystyittäisiin korvaamaan pahvisilla rasioilla. Muovi ei olisi luonnolle ja eläimille niin vaarallista, jos ihmiset pitäisivät huolen siitä, ettei muovia päädy luontoon.

3.2 Lasi

Lasi itsessään on ympäristölle vahingollisinta silloin, kun se särkyneenä päätyy luontoon. Sillä silloin niin ihmiset kuin eläimetkin voivat loukata itsensä näihin sirpalei-

siin. Lasin valmistus kuluttaa paljon energiaa ja aiheuttaa jonkin verran erilaisia päästöjä ympäristölle kuten esimerkiksi hiilidioksidi- ja rikkidioksidipäästöjä. Paras keino, millä näihin päästöihin voidaan vaikuttaa, on keräyslasin käyttäminen raaka-aineena lasinvalmistuksessa.

Taulukko 4. Lasin valmistuksesta aiheutuvat päästöt ilmaan. (12,22.)

Keräyslasin määrä		0 %	38 %	60 %	Päästöjen pieneminen 0 % - 38 %
	Yksikkö				
Energia					
uusiutuva	MJ/kg lasia	0,48	0,42	0,40	
uusiutumaton	MJ/kg lasia	8,8	7,2	6,8	
Yhteensä	MJ/kg lasia	9,3	7,6	7,2	18 %
Päästöt ilmaan					
CO ₂	kg/kg lasia	0,54	0,41	0,40	23 %
CO	g/kg lasia	0,35	0,33	0,32	6 %
NO _x	g/kg lasia	1,8	1,5	1,4	17 %
SO ₂	g/kg lasia	0,79	0,50	0,49	37 %
NM VOC	g/kg lasia	0,08	0,08	0,08	0 %
CH ₄	g/kg lasia	2,1	1,7	1,6	16 %
N ₂ O	g/kg lasia	0,013	0,013	0,010	21 %
hiukkaset	g/kg lasia	0,29	0,24	0,23	18 %
raskasmetallit	g/kg lasia	0,0066	0,0038	0,0038	42 %
Uusiutumattomat raaka-aineet	kg/kg lasia	1,8	0,81	0,80	55 %

Keräyslasin vaikutusta lasinvalmistuksen päästöjen pienentymiseen kuvaa yllä oleva taulukko 4. Mitä enemmän käytetään keräyslasia lasin valmistuksessa, sitä ympäristöystävällisempää lasin valmistus on. Lasia valmistettaessa keräyslasin käyttö raaka-aineena tekee valmistusprosessista nopeamman, taloudellisemman ja tehokkaamman kuin mitä se on silloin, kun käytetään neitseellistä raaka-ainetta. Kun keräyslasia käytetään 60 prosenttia, saadaan hiilidioksidipäästöjä pienennettyä 23 prosenttia. Raskasmetallien osuus päästöistä pienenee huomattavat 42 prosenttia, kun keräyslasia käytetään 60 % lasin valmistuksen raaka-aineena. Rikkidioksidipäästöjä saadaan pienennettyä 37 %, kun keräyslasin määrä on 60 % käytetystä raaka-aineesta valmistuksessa. (12,22.)

3.3 Vaaralliset jätteet

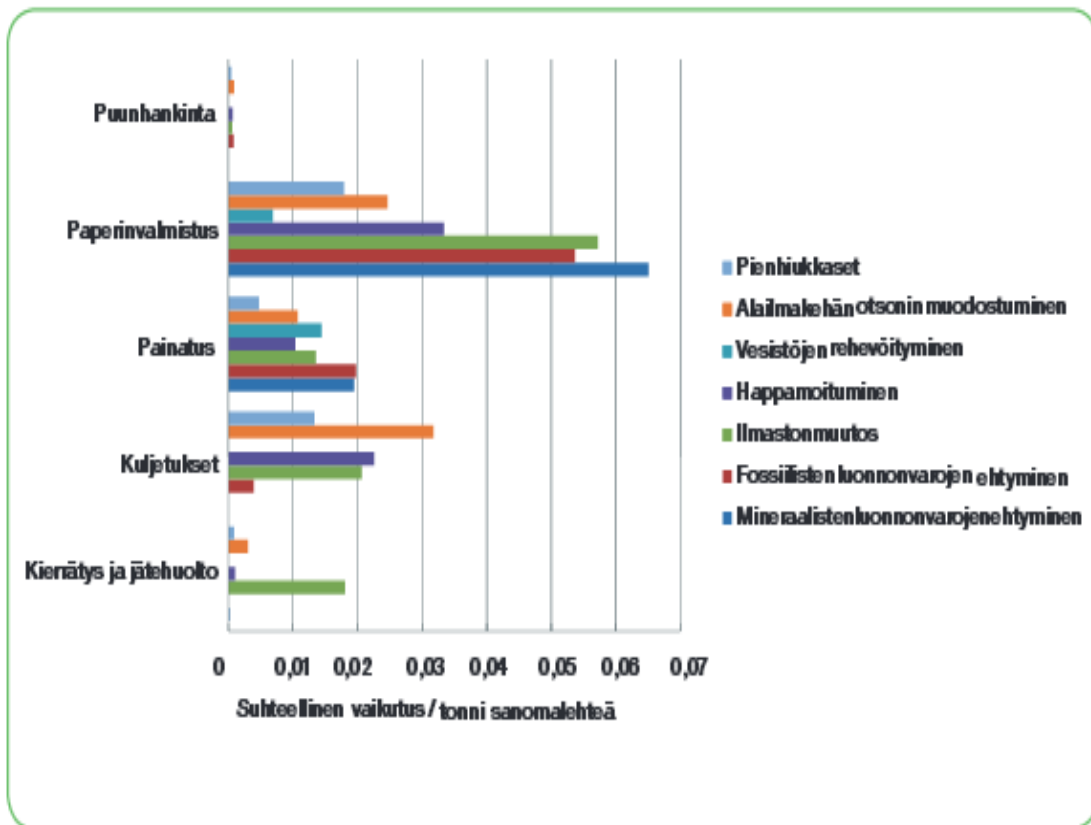
Vaarallinen jäte sisältää aineita, jotka ovat jo hyvinkin pieninä määrinä haitallisia tai vaarallisia ihmiselle ja ympäristölle. Kotitalouksista syntyy joitakin jätteitä, jotka väärään paikkaan joutuessa voivat olla vaaraksi ympäristölle ja terveydelle. Vaarallisia jätteitä on olemassa paljon erilaisia, joista voitaisiin esimerkkinä mainita seuraavat: lääkejätteet, akut, paristot, jäteöljyt, liuottimet, lakat, liimat, torjunta-aineet, painekylästetty puu, energiansäästölamput ja maalijätteet. (13.)

Käytetyt paristot ja akut voidaan palauttaa ilmaiseksi niitä myyviin liikkeisiin. Paristoja ja akkuja ei saisi laittaa sekajätteeseen, koska tällöin niistä aiheutuu huomattavasti haittaa jätteiden polttoprosessille. Myöskään paristojen ja akkujen arvokkaat raaka-aineet eivät pääse hyötykäyttöön, jos niitä ei palauteta asianmukaisiin keräyspisteisiin.

Akut ja paristot sisältävät lyijyä, elohopeaa, kadmiumia ja litiumia. Nämä aineet ovat erittäin haitallisia ympäristölle. Mikäli paristoja ja akkuja päätyy luontoon ne vuotavat helposti näitä vaarallisia aineita maahan saastuttaen samalla myös pohjaveden. Silloin kun paristoja laitetaan huolimattomuutta tai laiskuutta sekajätteen joukkoon, niistä aiheutuu jonkin verran haittaa polttoprosessille. Syy paristojen haitallisuudelle polttoprosessissa on se, että niistä haihtuu vaarallisia aineita savukaasujen mukana haitaten näin ollen savukaasujen puhdistusprosesseja. Sekajätteen joukkoon päätyneistä paristoista ja akuista ei saada hyötyä irti, mikä niistä saataisiin, jos ne olisi palautettu asianmukaisesti paristojen keräyspisteeseen. Kaikki niiden sisältämät hyvin arvokkaat raaka-aineet menevät tällöin hukkaan. Kun esimerkiksi litiumioniakku palautetaan asianmukaisesti sille tarkoitettuun keräyspisteeseen, siitä pystytään erottelemaan merkittäviä määriä erilaisia uusiokäyttöön kelpaavia metalleja kuten nikkeliä, kuparia, mangaania, kobolttia ja rautaa. (14.)

3.4 Paperin elinkaaren ympäristövaikutukset

Sanomalehden kuljetusten aiheuttamia ympäristövaikutuksia ovat alailmakehän otsonin muodostuminen, happamoituminen, pienhiukkasten muodostuminen, ilmaston muutos, ja hiukan aiheutuu myös fossiilisten luonnonvarojen ehtymistä. (15,3)



Kuva 2. Sanomalehden ympäristövaikutukset sen elinkaaren aikana (15,3)

Tarkasteltaessa kuvaa 2 nähdään, että paperinvalmistusprosessi on paperin elinkaaren aikana kaikista haitallisista vaiheista ympäristön kannalta. Paperinvalmistusprosessi aiheuttaa paljon ilmakehän muutoksia, fossiilisten luonnonvarojen ehtymistä ja mineraalisten luonnonvarojen ehtymistä. Tarkasteltaessa sanomalehden elinkaarta kuljetusten ja jätehuollon osalta voidaan huomata, että ne vaikuttavat kolmanneksi eniten ilmaston muutokseen ja hiukan alailmakehän otsonin muodostumiseen. Ilmaston muutokseen jätehuolto vaikuttaa, koska sanomalehden mädäntyessä kaatopaikalla syntyy jonkin verran metaania. (15,3.)

4 JÄTEKULJETUSTEN AIHEUTTAMAT HAITAT

Jätteiden kuljetuksesta ja käsittelystä aiheutuu erilaisia ympäristö- ja terveyshaittoja. Jätekuljetukset aiheuttavat pakokaasupäästöjä ilmaan, lisäksi aiheutuu melu- ja pölyhaittoja sekä ympäristön roskaantumista. Jätteiden käsittely aiheuttaa myös omat haittansa työntekijöille ja jätelaitosten lähiympäristölle. Se, millaista haittaa jätteiden käsittely aiheuttaa, on täysin riippuvaista siitä, millaiset ovat käsiteltävän jätteen ominaisuudet. (16)

4.1 Pakokaasupäästöt

Jätekuljetusten ilmaan aiheuttamia päästöjä ovat typpioksidi, rikkidioksidi ja hiilimonoksidi sekä hiilidioksidipäästöt. Typpioksidi vaikuttaa hengitysteihin ärsyttäen niitä ja edesauttaa haitallisen alailmakehän otsoninsyntymistä. Rikkidioksidi eli SO₂ on ihmisen terveydelle sekä ympäristölle haitallinen kaasu. Hengitysilman mukana pieniä hiukkasia kulkeutuu ihmisten keuhkoputkiin. Osaan hiukkasista on sitoutunut haitallisia raskasmetalleja ja orgaanisia yhdisteitä. Pienhiukkaset ovat halkaisijaltaan alle 2,5 mikrometriä, ja ne ovat kaikista ongelmallisimpia ihmisten terveyden kannalta, koska ne kulkeutuvat hengitysilman mukana hyvin pitkälle ihmisten hengitysteihin. Dieselpakokaasut sisältävät myös runsaasti nokea. On arvioitu, että Suomessa noin kaksi miljoonaa ihmistä kärsii ajoittain sellaisista hengitysteiden oireista, jotka johtuvat ilmassa olevista hiukkasista ja epäpuhtauksista. On hyvin huolestuttavaa, että on arvioitu Suomessa kuolevan vuosittain jopa 2 000 ihmistä ennenaikaisesti johtuen ilman epäpuhtauksista. Toisaalta jos asiaa katsottaisiin maailmanlaajuisesti, olisi Suomi ilman laadultaan monia kertoja puhtaampi kuin monet muut maat kuten esimerkiksi Japani. (17.)

Taulukossa 5 nähdään vuoden 2011 Suomen tieliikenteen päästöt. Hiilimonoksidi- eli CO- päästöistä 53 % aiheuttivat katalysaattorin omaavat henkilöautot, johtuen varmasti siitä, että niitä on määrällisesti eniten käytössä. Perävaunuttomat kuorma-autot aiheuttivat hiilimonoksidi päästöjä vain 1,2 %. Tarkasteltaessa perävaunuttomien kuorma-autojen päästöjä nähdään, että ne aiheuttivat 1 036 370 tonnia hiilidioksidipäästöjä, joka on 9 % koko Suomen tieliikenteen hiilimonoksidipäästöistä. Verrattaessa perävaunullisten kuorma-autojen hiilidioksidipäästöihin tätä lukemaan, voidaan nähdä taulukosta 3, että näiden päästöt ovat huomattavasti suuremmat lukeman ollessa 1 776 530 tonnia. (18,35.)

Taulukko 5. Suomen tieliikenteen päästöt vuonna 2011. (18,35)

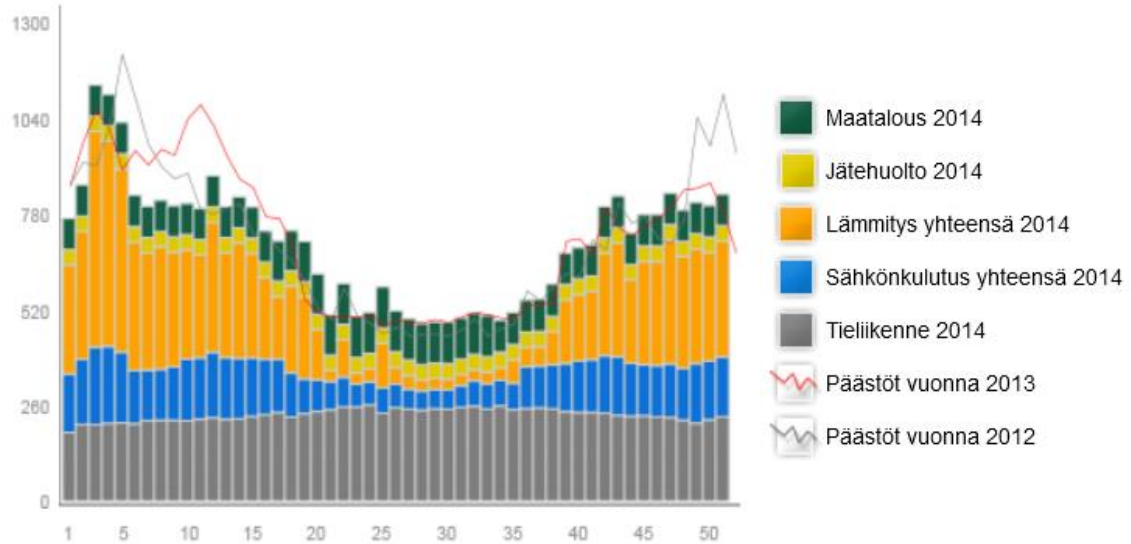
	Suomen tieliikenteen päästöt vuonna 2011 [t]										Suorite [Mkm/a]
	CO	HC	NO _x	Hiuk.	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂	Polttoneste		
Kadut	70 360	9 803	13 079	869	353	194	26	4 203 874	1 445 567	18 340	
Maantiet	95 480	8 814	27 846	1 435	746	332	46	7 185 278	2 463 826	37 680	
Yhteensä	165 840	18 617	40 925	2 304	1 099	525	73	11 389 152	3 909 392	55 256	
Henkilöautot ei kat	39 800	4 236	3 722	14	360	16	2	332 493	116 436	2 255	
Henkilöautot kat	88 563	5 797	7 908	27	311	132	21	3 773 995	1 321 618	28 597	
Henkilöautot diesel	10 637	1 346	6 637	989	36	169	19	2 742 764	930 176	15 283	
Pakettiautot ei kat	2 309	229	129	0.73	16	0.8	0.12	20 923	7 327	93	
Pakettiautot kat	120	7.6	7.3	0.029	0.94	0.95	0.04	7 079	2 479	36	
Pakettiautot diesel	3 460	635	3 364	583	14	82	7.6	1 117 426	378 962	4 375	
Linja-autot	1 020	498	3 222	109	32	20	3.2	473 039	160 426	604	
Kuorma-autot ip	2 032	1 287	5 685	243	63	43	7.1	1 036 370	351 473	1 340	
Kuorma-autot peräv	2 380	1 414	9 984	318	88	60	12	1 776 530	602 489	1 878	
Moottoripyörät	13 006	1 577	258	14	136	1.5	0.50	89 210	31 241	1 124	
Mopedit	2 512	1 588	8.4	5.7	43	0.43	0.11	19 322	6 766	435	

Suurimmat hiilivetyjen (HC) päästöt aiheutuivat vuonna 2011 henkilöautoista joissa on katalysaattori; näiden osuus koko hiilivetypäästöistä oli 31 prosenttia. Perävaunulisten kuorma-autojen osuus hiilivetypäästöistä oli noin 7,5 prosenttia ja perävaunuttomien kuorma-autojen 6,9 prosenttia. Typen oksidipäästöt (NO_x) olivat kaikista suurimmat perävaunullisilla kuorma-autoilla joiden osuus koko typen oksidipäästöistä oli 24,3 prosenttia. Kolme pahinta hiukkaspäästöjen aiheuttajaa olivat dieselkäyttöiset henkilöautot, dieselpakettiautot ja perävaunulliset kuorma-autot. Rikkidioksidi (SO₂) päästöjä aiheutti eniten katalysaattorin omaavat henkilöautot. Kolmanneksi eniten rikkidioksidipäästöjä aiheutui perävaunullisista kuorma-autoista, joiden rikkidioksidi päästöt olivat 6,8 prosenttia suuremmat kuin perävaunuttomien kuorma-autojen. (18,35.)

Suomen tieliikenteen vuoden 2011 päästöjen perusteella voitaisiin todeta, että kun lasketaan henkilöautojen ja katalysaattorin omaavien henkilöautojen päästöt yhteen, niin silloin ne aiheuttavat kaikissa päästöryhmissä eniten päästöjä. Olisikin tieliikenteen päästöjen pienentämisen kannalta erityisen oleellista, että keskityttäisiin jollakin keinolla pienentämään näitä päästöjä. Yksilötasolla helpoin keino olisi se, että jokainen pyrkisi vähentämään omaa autolla ajamistaan ja kaikki lyhyet matkat kuljettaisiin

kävellen tai polkupyörällä. Toki polttoaineen korkea hinta varmasti monien kohdalla saa miettimään, milloin on taloudellista ja järkevää käyttää autoa. Julkisten kulkuneuvojen suosiminen olisi myös yksi keino pienentää näitä päästöjä.

Viikoittaiset CO₂-päästöt kilotonneissa koko Suomessa vuosina 2012 - 2014



Kuva 3. Viikoittaiset hiilidioksidipäästöt Suomessa 2012 - 2014. (19)

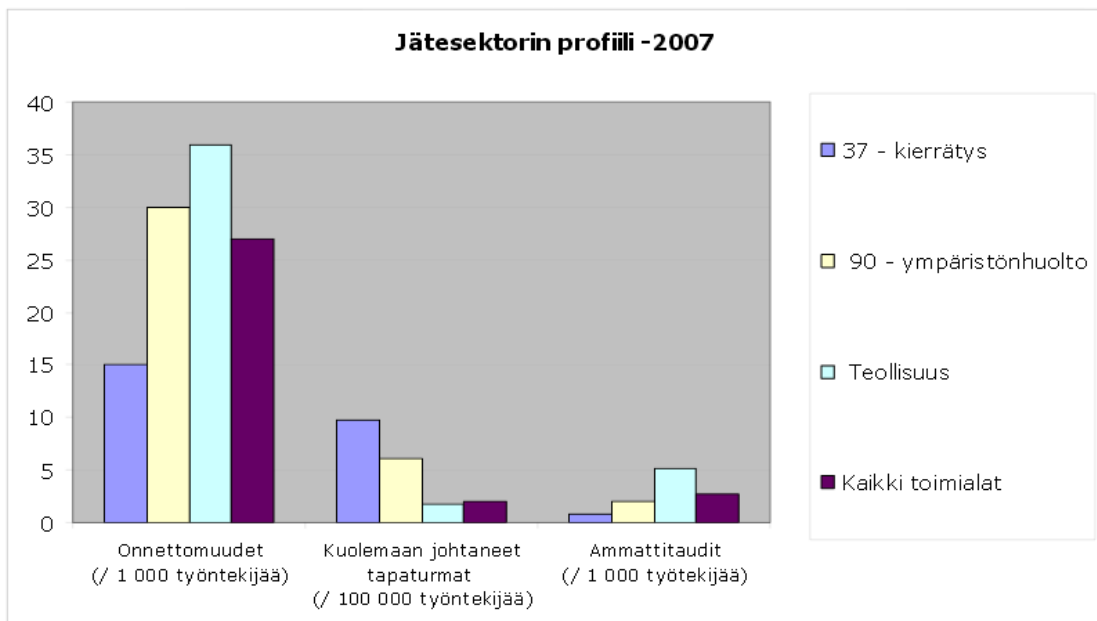
Kuvasta 3 näkyy Suomen hiilidioksidipäästöt viikoittain esitettynä vuosilta 2012 – 2014 Lämmitys aiheuttaa korkeitakin hiilidioksidipäästöjä talvikuukausina. Tieliikenne aiheuttaa tasaisesti ympäri vuoden melko paljon hiilidioksidipäästöjä. Jätehuollon aiheuttamat hiilidioksidipäästöt ovat tarkasteltavista kohteista kaikista pienimmät. Myös maatalouden aiheuttamat hiilidioksidipäästöt ovat huomattavasti pienempiä kuin tieliikenteen ja sähkönkulutuksen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt.

4.2 Jätekuljetusten ja jätteiden aiheuttamat terveyshaitat

Jätekuljetukset ja jätteiden käsittely aiheuttavat terveyshaittoja ihmisille; suurimmat terveyshaitat kohdistuvat niihin ihmisiin, jotka työskentelevät läheisesti jätteiden parissa.

Jätekuljettajilla tapahtuu kemiallisille tekijöille altistumista, kun he keräävät jätteitä, lajittelevat ja käsittelevät jätteitä. Jätekuljettajat altistuvat elohopealle silloin kun energiansäästölamput ja loisteputket ovat rikkoutuneita. Asbestijätettä käsiteltäessä altistutaan asbestille. Lyijylle altistutaan, kun käsitellään elektroniikka- ja sähköromua.

Kaatopaikoilla altistutaan kaatopaikkakaasuille, jotka koostuvat muun muassa metaanista, hiilidioksidista ja rikkivedystä. Kompostointi aiheuttaa myös hajuongelmia, jotka voivat aiheuttaa joskus hengitysteiden tulehdusreaktion. Jätteet sisältävät joskus tautia aiheuttavia, myrkyllisiä tai allergisoivia mikrobeja. Näitä mikrobeja ovat erilaiset bakteerit, sienet, virukset sekä loiseläinten munat. Jäte on erittäin suotuisa kasvua ja lisääntymisympäristö mikrobeille. Kotitalouksista syntyvä jäte, joka sisältää biojätettä, sisältää myös paljon mikrobeja. Jätettä käsiteltäessä joskus joudutaan kosketuksiin jätteen kanssa sekä altistutaan ilmassa leijaileville mikrobeille. (20,9.)



Kuva 4. Jättesektorin profiili vuonna 2007 (20,16)

Tarkasteltaessa kuvaa 4 voidaan huomata, että kierrätyksen parissa työskentelevien ihmisten kuolemaan johtaneet tapaturmat ovat olleet vuonna 2007 huomattavasti suuremmat, kuin teollisuuden ja kaikkien muiden alojen. Onnettomuuksia on sattunut vuonna 2007 eniten teollisuuden parissa työskenteleville ihmisille ja toiseksi eniten ympäristöhuollossa. Kuolemaan johtaneita tapahtumia pystyttäisiin pienentämään hyvällä turvallisuuskoulutuksella ja sillä, että valvottaisiin, että ihmiset myös noudattaisivat turvallisuusohjeita töissä.

Käsiteltäessä sähkö- ja elektroniikkaromua on kiinnitettävä huomiota siihen, ettei altistuttaisi pölyn kautta raskasmetalleille. Jätteiden parissa työskentelevien henkilöiden tulisi aina huolehtia siitä, että kaikki tarvittavat rokotukset ovat kunnossa. Tämä on

tärkeää siksi, ettei tauteja pääsisi tulemaan, jos joku terävä tavara jätteiden joukossa sattuu viiltämään haavan tai jos jätteiden joukossa on likaisia neuloja, jotka pistävät. (20,16.)

5 JÄTTEIDEN JA JÄTEKULJETUSTEN YMPÄRISTÖKUORMITUSTEN PIENENTÄMINEN

Suomessa on tehty valtakunnallinen jätesuunnitelma, jossa on asetettu tavoitteita, joihin pyritään pääsemään ennen vuotta 2016. Näihin tavoitteisiin kuuluu se, että yhdyskunta jätettä päätyisi kaatopaikalle vain 20 % ja yhdyskuntajätteistä ainakin 30 % hyödynnettäisiin energiana polttamalla. Myös kaatopaikkojen määrien vähentäminen 30:een nykyisestä 50:stä on yksi tavoite valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa. (21,45.)

5.1 Jätteiden ympäristökuormitusten vähentäminen yksilötasolla

Yksilötasolla jokainen ihminen halutessaan pystyisi vaikuttamaan pienentävästi jätteiden määrään. Nyky-yhteiskunnassa kuluttajat ovat tottuneet kuluttamaan enemmän kuin mikä olisi tarpeellista. Ihmisiltä päätyy vuosittain suuria määriä ruokaa roskikseen. Jos ihmiset panostaisivat siihen, että ostaisivat ruokaa sen verran kuin kuluttavat, niin silloin ruokaa ei päätyisi enää jätteeksi. Mielestäni se olisi myös ihmisten itsensä kannalta järkevää, koska silloin heiltä ei kulu rahaa hukkaan. Kuluttajia tulisi kannustaa kierrättämiseen entistä enemmän. Ihmisten jätteiden lajitteluun voitaisiin varmasti vaikuttaa sillä, jos kotitalouksista syntyviä jätteitä alettaisiin paremmin tarkkailla ja ihmiset, jotka laittavat kotitalousjätteidensä joukkoon sellaisia jätteitä, joita ei saa laittaa, saisivat siitä pienet sakot. Tämän kaltainen järjestelmä vaatisi varmasti paljon työtä, ja tällä tapaa voitaisiin luoda Suomeen myös uusia työpaikkoja. Ihmisten tulisi myös pyrkiä siihen, että he suosisivat ekologisia tuotteita ja ostaisivat tuotteita, jotka ovat kestäviä.

5.2 Jätekuljetusten ympäristökuormitusten pienentäminen

Jätekuljetusten ympäristökuormituksia pystytään pienentämään, kun optimoidaan kuljetuksia ja suunnitellaan reitit tarkasti. Kuljettajan hyvällä koulutuksella ja taloudellisella ajotavalla pystytään myös pienentämään jätekuljetusten aiheuttamia päästöjä. Jäteyritysten tulisi kiinnittää huomiota siihen, että ajoneuvoissa käytetään hydraulikkajäljyjä, jotka ovat ympäristöystävällisiä. Jätekuljetusten kalustoon kannattaisi myös kiinnittää huomiota, ja pyrkiä mahdollisuuksien mukaan uusimaan kalustoa. Uudemmat kuljetusautot kuluttavat vähemmän polttoainetta ja niistä aiheutuu vähemmän päästöjä ympäristölle.

Reittioptimointiohjelmaa myyviä yrityksiä löytyy jonkin verran. Suomessa esimerkiksi Ecomond Oy myy TCS-Opti-reittioptimointiohjelmaa jonka avulla saavutetaan 10 – 35 %:n taloudelliset säästöt, kun toiminta tehostuu. TCS-Optin avulla voidaan suunnitella reittejä ja kuljetusaikatauluja. Reittioptimoinnin avulla tehtävien toteutukseen ja suunnitteluun käytettyä aikaa saadaan vähennettyä. Lisäksi kaluston käyttöä voidaan vähentää ja käyttää tehokkaammin hyödyksi. Tehtäväreiteistä saadaan tehtyä tehokkaammat TCS-Optin avulla ja reagointi muuttuvia tilanteita kohtaan nopeutuu huomattavasti. (22.)

5.3 Jätteiden poltto

Suomessa jäteongelmaa pyritään ratkaisemaan jätteiden poltolla, joka onkin jo nykyisin tehokasta toimintaa, sillä yhdyskuntajätteistä poltetaan jo peräti kolmannes. Suunnitelmien mukaan yhdyskuntajätteille on tulossa vuosiin 2016- 2017 mennessä riittävän suuri jätevoimalakapasiteetti. Nykyiset jätevoimalat, sekä suunnitteilla ja rakenteilla olevien yhteinen kapasiteetti sekajätteille on 1,1 miljoonaa tonnia, mikä on prosentuaalisesti jopa 70 prosenttia kokonaiskapasiteetista. Lopulla kapasiteetilla palvelaan muiden jätteiden, kuten esimerkiksi teollisuusjätteiden, energiahyödyntämistä. (23.)

Taulukosta 6 näkyy, että Suomessa käynnissä olevat voimalaitokset sijaitsevat Kotkassa, Mustasaarella, Oulussa, Riihimäellä, Turussa ja Vantaalla. Jätekapasiteetiltaan Vantaan jätevoimalaitos on yli voimaisesti suurempi kuin muut Suomessa toimivat voimalaitokset ja sen jätekapasiteetti on 320 000 tonnia vuodessa. (23)

Taulukko 6. Jätteen energianhyödynnys hankkeet (23)

Sijaintikunta	Voimalaitos	Tila	Organisaatio	Kapasiteetti* (t/a)
Kotka	Korkeakosken hyötyvoimalaitos	käynnissä	Kotkan Energia Oy	100000
Leppävirta	Riikinvoiman Ekovoimalaitos	rakenteilla	Riikinvoima Oy	145000
Mustasaari	Westenergyn jätevoimalaitos	käynnissä	Westenergy Oy	180000
Oulu	Laanilan ekovoimalaitos	käynnissä	Oulun Energia	120000
Riihimäki	Ekokemin jätevoimala 2	käynnissä	Ekokem Oy Ab	120000
Riihimäki	Ekokemin jätevoimala	käynnissä	Ekokem Oy Ab	150000
Salo	Ekokemin Korvenmäen jätevoimala	suunnitteilla	Ekokem Oy Ab	110000
Tampere	Tammervoima	rakenteilla	Tammervoima Oy	150000
Turku	Orikedon jätteenpolttolaitos	käynnissä	Turku Energia	50000
Vantaa	Vantaan jätevoimala	käynnissä	Vantaan Energia Oy	320000

*) kapasiteetti jätteelle

Suomessa olevat jätteenpolttolaitokset voidaan jakaa sekajätettä käyttäviin voimalaitoksiin, jätepolttoainetta käyttäviin voimalaitoksiin ja rinnakkaispolttolaitoksiin. Arinapoltto on paras tekninen ratkaisu silloin, kun kyseessä on jätevoimalaitos, jonka pääpolttoaine on kierrätyskelvoton yhdyskuntajäte. Arina poltto sopii myös käytettäväksi puun ja turpeen poltossa. Muita polttotekniikoita, jotka soveltuvat jätepolttoaineille käytettäväksi ovat esimerkiksi kaasutus ja liejupoltto. Jätevoimalaitosten yhdyskuntajätteen energiahyödyntäminen pohjautuu lämmön ja sähkön yhdistettyyn tuotantoon. Kaupunkien kaukolämpöverkoissa hyödynnetään tuotettua lämpöä ja teollisuus hyödyntää syntynyttä lämpöä höyrynä. NykYTEKNIIKAN ansiosta jätteenpolton päästöt jäävät erittäin pieniksi. Jätteenpolttodirektiivi asettaa myös omat vaatimuksensa jätteenpolttolaitoksille ja se edellyttääkin tehokasta päästöjen hallintaa savukaasujen puhdistukselle. Tavanomaiseen hiilivoimalaan verrattuna jätteenpolton päästöt ovat vain murto-osa näistä päästöistä. (24.)

Jätteiden poltolla saadaan pienennettyä huomattavasti kaatopaikalle päätyvän yhdyskuntajätteen määrää. Tästä huolimatta voitaisiin kuitenkin kysyä, onko tämä pitkällä tähtäimellä ajateltuna oikea ratkaisu jäteongelmaan? Vaikka onkin todella hyvä asia, että kaatopaikalle päätyvän jätteen määrä pienentyy huomattavasti ja samalla kaatopaikkojen aiheuttamat ilmastopäästöt. Tästä huolimatta ei kuitenkaan ole löydetty vielä ratkaisua mielestäni perimmäiseen ongelmaan, joka on syntyvän yhdyskuntajätteen

määrä. Mielestäni täytyisi löytää jokin keino, jolla ihmiset saataisiin hillitsemään ylenmääräistä kulutusta.

5.4 Jätelainsäädäntö

Suomessa pyritään jätelainsäädännön avulla vähentämään haittoja, joita jätekuljetukset ja jätteet ympäristölle ja terveydelle aiheuttavat. Lainsäädännön avulla jätehuollon toimivuus pyritään varmistamaan, sekä lisäksi pyritään ehkäisemään roskaamista. Säädöksiä on olemassa hyvin monia, kuten kaatopaikka- ja jätteenpoltto säädökset lisäksi tietyille yksittäisille jätteille on olemassa omat asetuksensa kuten asetukset paristoille ja akuille. Ympäristöministeriön internetsivuilla mainitaan yleiset säädökset jätteille joita ovat:

- Jätelaki 646/2011
- Valtioneuvoston asetus jätteistä 179/2012
- Ympäristönsuojelulaki 527/2014
- Ympäristönsuojeluasetus 713/2014 (25)

Suomen jätelaki määrittelee jätteen seuraavalla tavalla: *Tässä laissa tarkoitetaan jätteellä ainetta tai esinettä, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä.* Jätelain mukaan jätteen kuljettajan on kuljetettava jäte viranomaisen tai jätteenhaltijan osoittamaan paikkaan. Jätelaki asettaa myös tuotteen valmistajalle erilaisia velvoitteita, joista mainittakoon seuraavat: tuotetta ei saa pakata turhaan, tuotteen valmistuksessa pitää pyrkiä käyttämään terveydelle ja ympäristölle vaarattomia aineita ja tuotteesta ei jätteenä saisi aiheutua haittaa ympäristölle tai terveydelle. Jätelaissa on omat kohdat (pykälät 13 ja 14), joilla pyritään ehkäisemään jätehuollon ja jätteiden aiheuttamia vaaroja. Tässä kohdassa mainitaan, että jätehuollossa tulisi käyttää parasta mahdollista käyttökelpoista tekniikkaa ja jätehuollossa tulee noudattaa ympäristön kannalta parhaimpia mahdollisia tapoja. (26.)

6 JÄTEKULJETUSTEN HAASTEET

Suomessa jätekuljetuksilla on monenlaisia haasteita nyt ja tulevaisuudessa. Harvaan asutuilla alueilla kotitalouksien väliset etäisyydet tuovat omat haasteensa jätekuljetukseen ja niiden suunnitteluun. Syrjäseuduilla pitkät etäisyydet aiheuttavat jätekuljetuksille paljon kustannuksia.

6.1 Työvoimapula

Valtakunnallisen jätelogistiikkaselvityksen mukaan yksi haaste tulevaisuudessa jätekuljetusalalla on työvoimapula. Työvoimapula tulee aiheuttamaan suuria haasteita jätelogistiikkajärjestelmälle. Jotta työvoimapulaa pystyttäisiin ehkäisemään tulevaisuudessa, tulisi panostaa ammatin markkinointiin nuorisolle. Ammatista tulisi antaa nuorille houkutteleva ja monipuolinen kuva. Tähän markkinointitavoitteeseen voidaan päästä vain jos kunnat, jätelaitokset ja yksityiset jäteyritykset tekevät hyvää yhteistyötä. Myös jätelogistiikkajärjestelmä tulee vaatimaan kehittämistä optimaaliseksi alueelliseksi kokonaisuudeksi. (21, 55.)

6.2 Energiatehokkuus

Jätelogistiikassa energiatehokkuus on yksi merkittävä haaste, jolle on olemassa omat esteensä, mutta myös omat keinonsa, joilla siihen voidaan päästä. EU:n energiapalveludirektiivi on asettanut vaatimuksen, jossa tavoitteena on pyrkiä energiatehokkuuden lisäämiseen. Jätelogistiikassa on olemassa monia esteitä energiatehokkuuden parantamiselle. Kuljetuskaluston ikä ja hidas uusiutuminen sekä kuljetuskaluston koko ovat merkittäviä esteitä energiatehokkuuden lisäämiselle. Kaluston uusiminen vaatii suuria investointeja, jotka ovat pienille jätealan yrityksille haasteellista toteuttaa. Suomi on harvaan asuttu maa, jossa syrjäseuduilla kotitalouksien etäisyydet ovat suuriakin, etenkin pohjoisessa. Nämä kotitalouksien väliset suuret etäisyydet luovat omat haasteensa, kun pyritään pienentämään jätekuljetusten energiatehokkuutta. (21,56.)

On olemassa kuitenkin jonkin verran keinoja, joilla pystytään lisäämään jätekuljetusten energiatehokkuutta. Avainasemassa jätekuljetusten energiatehokkuutta parannettaessa on yhteistyö eri toimijoiden välillä, sekä ajoneuvoteknologian, keräyslogistiikan ja jätekuljetusjärjestelmien kehittäminen. Myös rautatiekuljetusten käyttö pidemmissä runkokuljetuksissa lisäisi jätekuljetusten tehokkuutta. Tiheästi rakennetuilla alueilla

voitaisiin myös panostaa putkikeräysjärjestelmien lisäämiseen sekä kehittämiseen. Taloudellisella ajotavalla pystyttäisiin myös lisäämään energiatehokkuutta. Jotta kuljettajien ajotavat saataisiin muutettua taloudellisemmiksi, tulisi heidän koulutukseensa panostaa. Kuljettajia voitaisiin kannustaa taloudelliseen ajotapaan erilaisten bonusten ja palkkioiden avulla. Kunnallisen jätekuljetusjärjestelmän tulisi olla myös hyvin keskitetty, jotta energiatehokkuustavoitteisiin voitaisiin päästä. (21, 57.)

6.3 Taloudellinen ajotapa ja polttoaine

Testioloissa on laskettu, että taloudellisen ajotavan koulutuksen avulla voidaan polttoaineen kulutuksessa säästää peräti 11- 20 %. Toki koulutuksen pysyväisvaikutus ei ole näin suuri, mitä testioloissa saadut tulokset ovat. Joka tapauksessa ottaen huomioon polttoaineen korkean hinnan säästöjä syntyy vuodessa huomattavasti, jos kaikki kuljettajat ajaisivat erittäin taloudellisesti. Jos jätekuljetusautoissa käytettäisiin 100-prosenttista biodieseliä, niin sen käytöllä pystyttäisiin vähentämään huimat 40- 50 % hiilidioksidipäästöjä elinkaaren aikana. Jätekuljetusyrityksiä tulisi palkita taloudellisesta ajotavasta sekä biodieselin käytöstä. Kun kunnat kilpailuttavat eri jäteyrityksiä voisivat ne silloin ottaa huomioon käyttäkö yritys biodieseliä, sillä tällä tavoin pystyttäisiin varmasti lisäämään biodieselin käyttöä. (21, 57.)

6.4 Valtakunnallisen jätesuunnitelman tuomat haasteet jätekuljetuksille

Valtakunnallinen jätesuunnitelma tuo jätekuljetuksille kovia paineita kehittyä ja suuria haasteita, joihin jäteyritykset joutuvat vastaamaan. Suomen valtakunnallinen jätesuunnitelma koostuu jätehuollolle asetetuista tavoitteista ja päämääristä, joihin pyritään pääsemään vuoteen 2016 mennessä. Lisäksi sen tarkoituksena on esittää toimia, joiden avulla edistetään luonnonvarojen käyttöä, kehitetään jätehuoltoa ja ehkäistään jätteen aiheuttamia haittoja terveydelle ja ympäristölle. (27.)

Liikenne- ja viestintäministeriön tekemän valtakunnallisen jätelogistiikkaselvityksen kyselyn perusteella jäteyritykset olivat sitä mieltä, että valtakunnallisen jätelogistiikkasuunnitelman myötä kierrätyksen lisääntyminen kasvattaa jätelogistiikan yhteistoinnin tarvetta ja haja-asutusalueiden kustannuksia. Myös kokonaiskuljetussuoritteen ja uusien älyliikenteiden sekä tietoteknisten tarpeiden arvioitiin kasvavan jätekuljetuksissa. Jätteiden keräyspisteiden kuljetusmatka vastaanottopisteisiin kasvaa, mikä lisää jäteauton kuljettajien tehtävä määriä. (21,43.)

7 KOTITALOUKSILLE TEHTY KYSELY KIERRÄTYKSESTÄ

7.1 Kyselyn toteutus

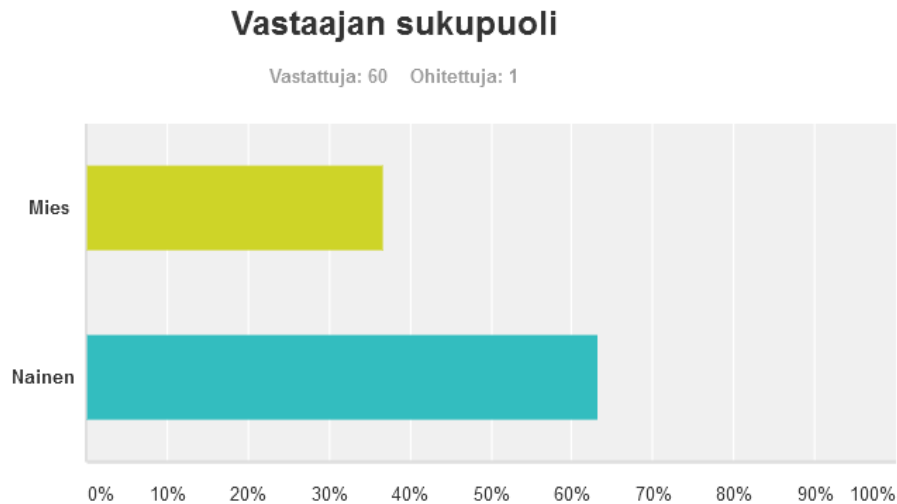
Kotitalouksille tehtiin kysely kierrättämisestä sähköisenä kyselynä Facebook- sivullani sekä sähköpostitse lähetettynä satunnaisesti valitulle joukolle Kymenlaakson ammattikorkeakoulun opiskelijoista. Kymenlaakson ammattikorkeakoulun oppilaille kyselyitä lähetettiin 37 kappaletta ja vastauksia saatiin 28 vastausta, jolloin sähköposti kyselyn vastausprosentiksi saatiin 75,6 %. Tämä vastausprosentti oli mielestäni erittäin hyvä. Facebook- sivullani jaetun linkin kautta sain vain 33 vastausta, vaikka potentiaalisia vastaajia olisi ollut huomattavasti enemmän.

Kysely toteutettiin vuoden 2014 joulukuun loppupuolen ja vuoden 2015 tammikuun alkupuolen aikana. Kyselyn kysymykset laadin marraskuussa vuonna 2014. Apuna kysely tutkimuksen teossa käytin SurveyMonkey -kyselynteko- ohjelmaa, jonka avulla pystyttiin laatimaan kyselylomake sekä seuraamaan kyselyn edistymistä ja analysoimaan tuloksia. Kyselyyn vastasi 61 henkilöä, joista 44 vastasi sähköpostin kautta ja 33 Facebook- sivullani jaetun linkin kautta. Käyttämäni kyselylomake löytyy työni lopusta olevista liitteistä liite 1:n nimellä.

7.2 Kyselyn tulosten analysointi

Seuraavassa osiossa käyn läpi kotitalouksille tehdyn kyselyn kysymykset ja niihin saadut vastaukset kysymys kerrallaan. Osaan kysymyksistä kaikki vastaajat eivät halunneet vastata.

7.2.1 Vastaajan sukupuoli

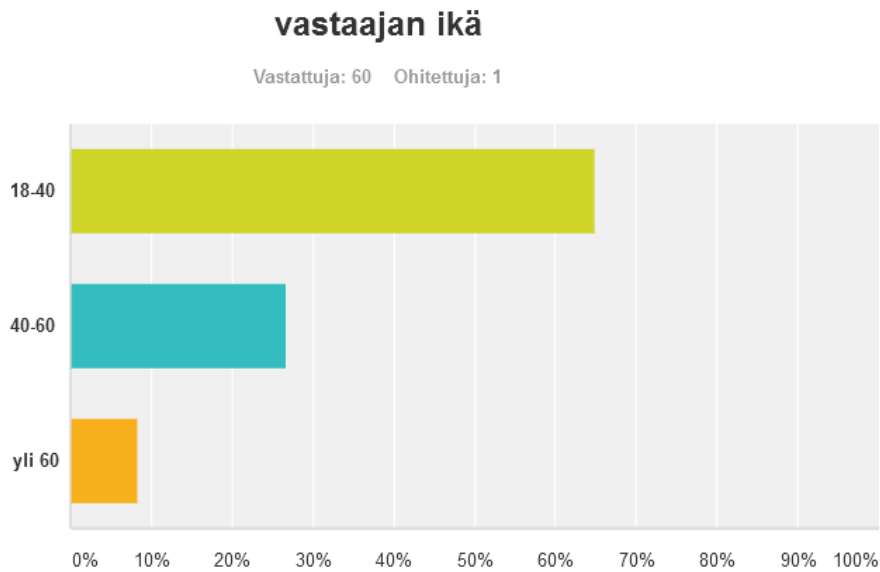


Kuva 5. Vastaajan sukupuoli.

Kotitalouksille kierrätyksestä tehtyyn kyselyyn vastaajista enemmistö oli naisia. Kyselyyn vastanneista henkilöistä yksi ei halunnut kertoa sukupuoltaan. Naisten osuus vastaajien joukossa oli 63,3 % ja miesten osuus oli 36,6 %. Tällä perusteella voitaisiin todeta, että naiset ovat aktiivisempi kyselyihin vastaajia kuin mitä miehet ovat. Toisaalta kyselyn kannalta ei ole kaikista oleellisinta se, onko kyselyyn vastannut mies vai nainen. Halusin kuitenkin kysyä vastaajien sukupuolen, koska toivoin kyselyyn vastaavan sekä miehiä että naisia. Syy tähän oli se, että mielestäni kyselyn vastaukset ovat monipuolisempia silloin, kun vastaajissa on miehiä ja naisia.

7.2.2 Vastaajan ikä

Kuvasta 6 voimme nähdä, että kyselyyn saatiin kerättyä vastauksia kaiken ikäisiltä ihmisiltä, mikä on erittäin hyvä asia kyselyn monipuolisuuden kannalta. Vastaajista 65 % sijoittui ikähaarukkaan 18 – 40 vuotta. Toiseksi suurin osa eli 26,67 % vastaajista oli 40 – 60 -vuotiaita. Yli 60-vuotiaiden osuus vastaajien, joukossa jäi vain 8,3 %. Yksi henkilö vastaajista ei halunnut vastata tähän kysymykseen. Kyselyn kannalta vastaajan ikä ei ollut kovinkaan oleellinen asia, mutta halusin kysyä tätä sen takia, koska toivoin vastaajien joukossa olevan eri-ikäisiä ihmisiä, jotta tutkimuksesta saisi laajemman kuvan.



Kuva 6. Vastaajan ikä.

7.2.3 Arvio kotitalousjätteen kierrättämisestä

Kuvasta 7 nähdään kuinka paljon ihmiset arvioivat kierrättävänsä kotitalousjättees-
tään, jonka pystyvät kierrättämään. Tämä kysymys oli mielestäni erittäin oleellinen
kysymys tutkimukseni kannalta. Kyselyyn vastanneista 40,98 % vastasi kierrättävänsä
lähes kaiken minkä pystyy kierrättämään. Toiseksi eniten eli 34,43 % ihmisistä vastasi
kierrättävänsä vain hiukan. Vastaajista 21,31 % vastasi kierrättävänsä kaiken minkä
pystyy kierrättämään. Ylivoimaisesti suurin osa vastaajista vastasi kierrättävänsä. Vas-
taajista 3,28 % vastasivat, etteivät kierrätä kotitalousjätteestään mitään.

Näiden vastausten perusteella voitaisiin todeta Suomessa kotitalouksien kierrätystason
olevan kohtalainen, koska suurin osa vastaajista vastasi kierrättävänsä edes jollain ta-
solla. Toki paljon parantamisen varaa vielä löytyy ja ihmisiä, jotka eivät kierrätä tai
kierrättävät vain hiukan, pitäisi pyrkiä kannustamaan kierrättämään entistä enemmän.
Ihmisiä voitaisiin rohkaista kierrättämään vaikkapa erilaisten kampanjoiden avulla ja
kouluissa voitaisiin panostaa siihen, että lapset omaksuisivat hyvät kierrätystottumuk-
set, koska lapsena opitut tottumukset edistäisivät varmasti kierrättämistä myös ai-
kuisiällä.



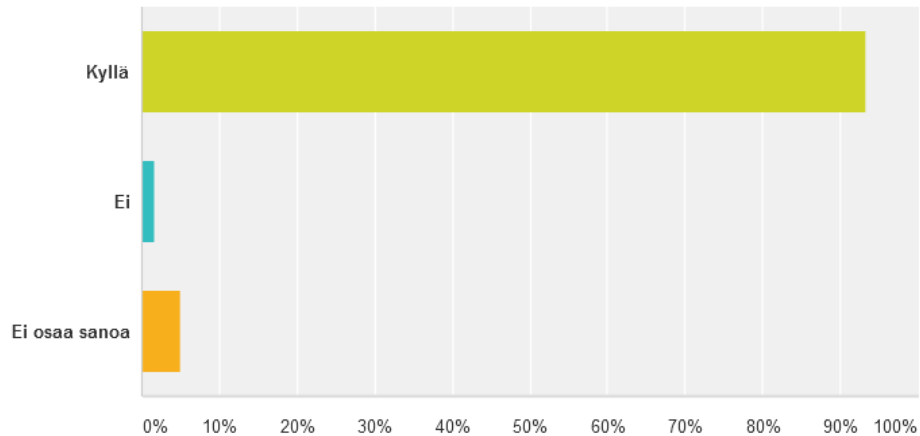
Kuva 7. Kotitalousjätteiden kierrättäminen.

7.2.4 Kotitaloudesta syntyvät muovipullot pantillisiksi

Tutkimuksen kannalta oli erittäin oleellista kysyä ihmisiltä, haluaisivatko he kotitaloudesta syntyvät muovipullot, joilla ei vielä ole panttia, pantilliseksi. Vastaajat olivat lähestulkoon yksimielisiä siitä, että he haluaisivat pantin kotitaloudesta syntyville muovipulloille, joilla ei vielä ole panttia. Näiden vastaajien osuus oli 93,33 % kaikista vastaajista. Vastaajista 5 % ei osannut sanoa haluaisiko pantittomat muovipullot pantilliseksi. Vastaajista 1,67 % ei halunnut näitä pantittomia muovipulloja pantilliseksi. Yksi vastaaja ei halunnut vastata tähän kysymykseen. Tähän kysymykseeni saamani vastauksen perusteella pitäisi mielestäni muovipullojen valmistajia kannustaa tuotteidensa muuttamiseen pantilliseksi. Ehkäpä esimerkiksi valtio voisi myöntää, jonkinlaista tukea niille yrityksille, jotka haluaisivat muuttaa tuotteet pantillisiksi. Yksi vaihtoehto olisi, että kaikille elintarvikepulloille järjestettäisiin pantit ja pesuaine. ja muille muovipulloille keräysjärjestelmä, jossa ihmiset voisivat saada jonkinlaisen pienen korvauksen palauttamistaan muovipulloista. Mielestäni tällainen pieni rahallinen korvaus lisäisi varmasti suuresti muovipullojen kierrätystä.

Haluaisitko kotitaloudesta syntyville muovipulloille (pesuaine, huuhteluaine, ketsuppi, rypsiöljy jne), joilla ei ole vielä panttia pantillisen pullonpalautusjärjestelmän?

Vastattu: 60 Ohitettu: 1

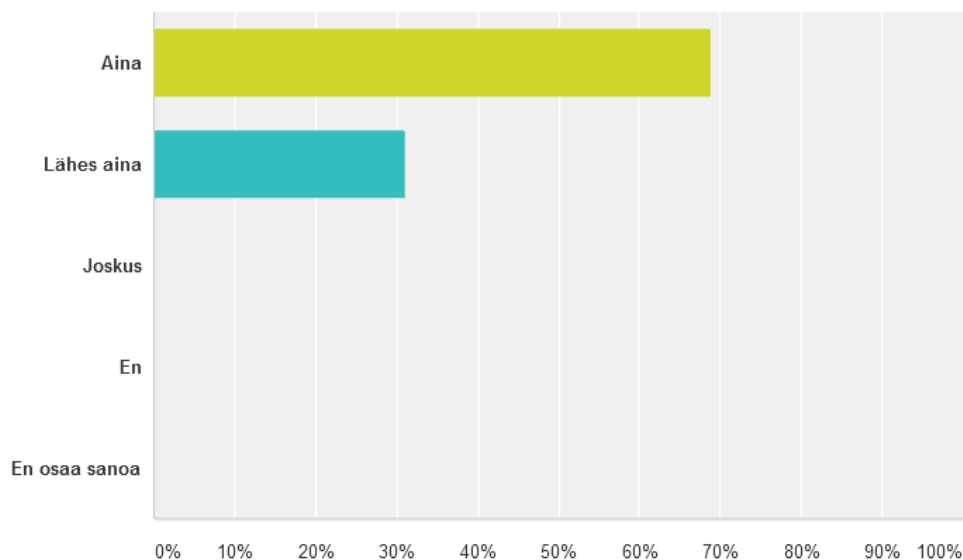


Kuva 8. Haluavatko ihmiset kotitaloudesta syntyville muovipulloille pantit.

7.2.5 Pantillisten muovipullojen palautus

Jos näille muovipulloille, joilla ei ole vielä panttia tulisivat pantit, niin palauttaisitko ne pullonpalautusautomaattiin?

Vastattu: 61 Ohitettu: 0



Kuva 9. Pantillisten muovipullojen palauttaminen pullonpalautusautomaattiin.

Voimme nähdä kuvasta 9, että vastaajista selvä enemmistö eli 68,85 % vastasi palauttavansa muovipullot pullonpalautusautomaattiin aina jos niissä olisi pantit. Loput vastaajista eli 31,15 % vastasi, että palauttaisi lähes aina pantilliset muovipullot pullonpalautusautomaattiin. Näiden vastausten perusteella voitaisiin todeta se, että pantittomien muovipullojen muuttaminen pantilliseksi vaikuttaisi ihmisten kierrättämiseen siten, että se lisäisi muovipullojen kierrätystä. Voitaisiin myös todeta, että pantit motivoivat ihmisiä kierrättämään. Olisi mielenkiintoista tutkia myös sitä, olisiko mahdollista esimerkiksi paristoihin tai muihin vaarallisina pidettäviin jätteisiin saada pantit. Tämän työn puitteissa minulla ei kuitenkaan ollut aikaa perehtyä tähän asiaan.

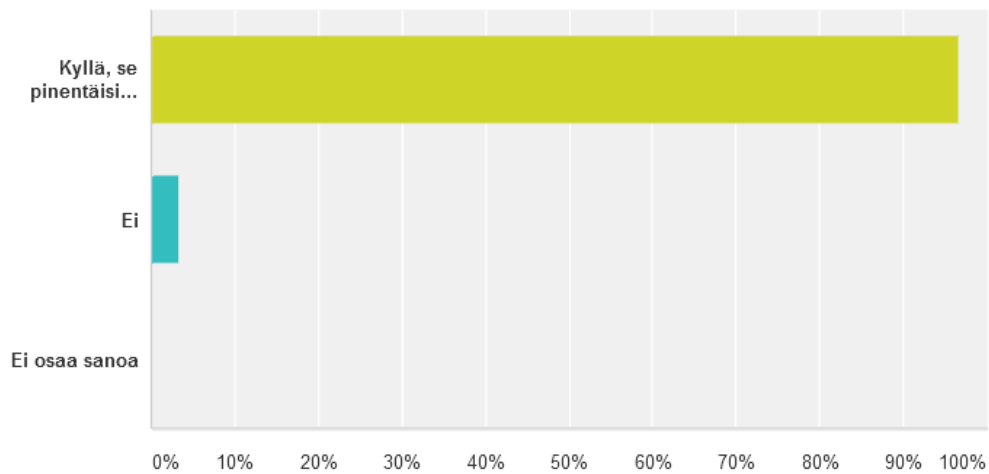
7.2.6 Muovipullojen pantilliseksi muuttumisen vaikutus kotitalousjätteen määrään

Kuvasta 10 käy ilmi, mitä mieltä vastaajat olivat siitä, olisiko pesuainepullojen muuttamisella pantilliseksi vaikutusta kotitalousjätteen määrään. Vastaajista ylivoimainen enemmistö 96,7 % vastasi, että heidän mielestään kotitalousjätteen määrä kyllä pieneneisi, jos pesuaine- ja muilla muovipulloilla olisi pantillinen järjestelmä. Selvä vähemmistö vastaajista eli 3,28 % vastasi, ettei heidän mielestään tällainen muovipullojen pantillinen järjestelmä vaikuttaisi kotitaloudesta syntyvän jätteen määrään.

Tähän kysymykseeni saamien vastausten perusteella voisi teoriassa todeta kotitalousjätteen määrän pienenevän, jos kaikki pantittomat muovipullot muuttuisivatkin pantilliseksi. Tämä kotitalousjätteen määrän pieneminen vaikuttaisi myös siihen, että kotitalouksille tehtävien jätekuljetusten määrät pienenisivät. Kotitalouksien kannalta muovipullojen pantilliseksi muuttumisesta olisi vain pelkkää hyötyä, koska tätä kautta jäteastioiden tyhjennys välit harvenisivat ja tästä tulisi kotitalouksille säästöä.

Vaikuttaisiko mielestänne tällainen pesuaine ym. muovipullojen pantillinen järjestelmä kotitalousjätteen määrään?

Vastattuja: 61 Ohitettuja: 0



Kuva 10. Kuinka muovipullojen muuttuminen pantilliseksi vaikuttaisi kotitalousjätteen määrään.

7.2.7 Millaisia muovipulloja toivottiin pantillisiksi

Vastaajat saivat kyselyn viimeisessä kohdassa sanoa, minkä muovipullon he toivoisivat muuttuvan pantilliseksi. Tähän kohtaan ihmiset vastasivat toivovansa seuraavat muovipullot pantillisiksi:

- Kosmetiikka pullot ja purkit
- Mehupullot, etenkin mehukatti pullot
- Pesuaine pullot
- Ketsuppipullot
- Kastikepullot
- Kaikki pantittomat muovipullot

- Huuhteluainepullot

- Tiskiainepullot

- Lisää keräysastioita muovipulloille

Tästä vastauksesta voisi päätellä sen, että vastaajat olisivat tyytyväisiä jos pantillisten muovipullojen osuus lisääntyisi.

7.2.8 Kotitalouksille suunnatun kyselyn tuloksien pohdinta

Kaiken kaikkiaan mielestäni kotitalouksille tehty kysely onnistui hyvin. Sain jonkin verran vastauksia kokoon, vaikka toki olisi ollut mukava saada enemmän vastauksia, mutta toisaalta olisi vastauksia voinut kertyä huomattavasti enemmän. Kotitalouksille esitetyn kyselyn perusteella enemmistö ihmisistä haluaisi pantittomat muovipullot pantilliseksi, sekä uskoi pantittomien muovipullojen muuttumisen pantilliseksi vaikuttavan kotitalousjätteen määrään. Mielestäni kyselyn kysymykset olivat tutkimukseni kannalta oleellisia. Oli ehkä hiukan yllättävää, että niin selvä enemmistö uskoi kotitalousjätteen määrän pienenevän muovipullojen pantilliseksi muuttumisen myötä. Mikäli olisin käyttänyt kyselyn tekoon huomattavasti enemmän aikaa, olisin voinut yrittää kerätä kyselyyn enemmän vastauksia. Jos tutkimuksen olisi tehnyt koko Suomen laajuisesti, olisi ollut hyvin mielenkiintoista tutkia myös sitä, miten ihmisten asuinpaikka vaikuttaa kierrättämiseen ja miksi.

7.2.9 Oma esimerkki kotitaloudesta syntyvistä muovipulloista

Tein arvion kuinka paljon omasta kotitaloudestani päätyy muovipulloja roskiin kuukauden ja vuoden aikana. Kyseessä on viisihenkinen perhe. Seuraavassa listassa näkyy keskimäärin se määrä muovipulloja, joita kotitaloudestani syntyy:

- 2 kpl ketsuppipulloja

- 1- 2 kpl ruokaöljypulloja

- 2-3 kpl pyykinpesuainepulloja

- lastenkylpyvaahtopullo
- 32 kpl lastenjogurtti-juomapulloja
- 4 aikuistenjogurtti-juomapulloa
- salaattikastikepullo
- käsisaippuapullo
- lattianpesuainepullo
- klooripullo
- 2 kpl mehupulloja
- lasinpesuneste pullo

Lisäksi silloin tällöin tulee ikkunanpesuainepulloja, saippuakanisteri, käsidesipulloja, tiskiainepulloja, mehupulloja ja auton öljypullo ym. Arvioisin meidän kotitaloudestamme syntyvän vuodessa 32 muovikassillista muovipulloja; määrä voi toki olla hiukan suurempikin ja sitä on hiukan vaikea arvioida. Tämä tarkoittaisi meidän kohdallamme, että roskienkeräysastian tyhjennyskertojen väliä voisi harventaa kahden viikon sijasta kerran kuussa tehtäväksi. Tämä toki edellyttäisi sitä, että kaikki muutkin kotitaloudesta syntyvät jätteet on täydellisesti lajiteltu.

8 YRITYKSILLE TEHTY KYSELY

8.1 Yritysten esittely

Kysely lähetettiin viidelle yritykselle ja yhdelle etujärjestölle, joista kolme vastasi kyselyyn. Tällöin vastausprosentiksi saatiin 60 %. Olen itse hyvin tyytyväinen tähän vastausprosenttiin ja erittäin iloinen, että asiantuntevat ihmiset käyttivät aikaansa kyselyyni vastaamiseen. Seuraavaksi esittelen kyselyyn vastanneet yritykset ja etujärjestön.

8.1.1 Lassila & Tikanoja Oyj

Alun perin Vaasassa vuonna 1905 yritys perustettiin tukkukaupaksi, joka myi muun muassa saippuaa, silakkaa, vesirinkeleitä ja kangasta. Yrityksen perustajia olivat Frithjof Tikanoja ja Josef Lassila. Yritys kasvoi vuosien saatossa ja siitä tulikin Pohjoismaiden suurin yksityinen tukkuliike. Vuosina 1923 - 1980 yritys toimi Suomen suurimpana vaateollisuusyrityksenä. Yritys osti vuonna 1989 peräti 74 % Säkkipäline Oy:n osakkeista. Säkkipäline Oy toiminta koostui jätteiden kuljetuksesta, teollisuuden puhtaanapidosta, siivouksesta, vahinkosaneerauksesta ja kiinteistöhuollosta. Säkkipäline siirtyi tytäryhtiönä kokonaisuudessaan Lassila & Tikanojan omistukseen vuonna 1995. Vuonna 2000 ostettiin WM Ympäristöpalvelut Oy, jolloin Säkkipälineestä tuli Suomessa johtava ympäristöhuollon toimija. Vuosi 2001 on merkittävä vuosi yrityksen historiassa, sillä silloin Lassila & Tikanoja Oyj jakaantui kahdeksi yhtiöksi, jotka ovat Suominen Yhtymä Oyj ja Lassila & Tikanoja Oyj. Vuonna 2002 lanseerattiin L&T tuotemerkki, joka kattaa teollisuuspalvelut, ympäristöpalvelut, kiinteistö- ja käyttäjäpalvelut. (28.)

Nykyisin yritys toimii Suomen lisäksi Venäjällä ja Ruotsissa. Vuonna 2013 yrityksen liikevaihto oli 668,2 miljoonaa euroa. Samana vuonna yritys työllisti 8000 henkilöä. Yritys pyrkii luomaan työpaikkoja ja hyvinvointia. Yritys pyrkii muuttamaan kulusyhteiskuntaa tehokkaaksi kierrätisyhteiskunnaksi vähentämällä raaka-aineiden ja energian käyttöä, sekä ohjaamalla materiaaleja hyötykäyttöön. Lassila & Tikanoja Oy tekee yhteistyötä asiakkaidensa kanssa kiinteistöjen käyttöään pidentämiseksi. (28.)

Lassila & Tikanoja Oyj:stä kierrätykseen ja jätekuljetuksiin liittyvään kyselyyn vastasi Johanna Rusanen. Hän toimii yrityksessä liiketoimintapäällikkönä.

8.1.2 Suurpää Oy

Yritys sai alkunsa, kun Oiva Suurpää hankki ensimmäisen kuorma-autonsa, jolla hän alkoi kuljettaa märkäjätettä sivutoimisesti vuonna 1966. Yritys laajensi pikku hiljaa toimintaansa ja vuonna 1978 Oivan poika Pekka Suurpää tuli toimintaan mukaan. Yrityksestä tuli osakeyhtiö vuonna 2000. Yritys siirsi vuonna 2004 toimistonsa ja yrittäjänsä Haminan Poikkikadulle. Yritys laajensi toimintaansa vuonna 2012 Kouvolaan, kun paikallisen yrityksen luopui alueen ylläpidosta. (29.)

Suurpää Oy on toiminut ympäristön puhtaanapidon puolesta jo 45 vuoden ajan. Yritys toimii pääasiassa Kymenlaakson ja Etelä- Karjalan alueella. Yrityksen kaksi toimipistettä sijaitsevat Haminassa ja Kouvolassa. Yrityksen asiakkaat koostuvat kotitalouksista, teollisuuslaitoksista, julkisesta hallinnosta, sekä yrityksistä. Yrityksen toimialaan kuuluvat monipuoliset ympäristöhuoltopalvelut, jotka sisältävät jätehuollon, yhdistelmäauto-, loka-auto- ja viemärihuoltopalvelut, suurtehoimuroinnin putkistokuvaukset, vaihtolava palvelut, wc-vuokrauksen turvamateriaalien hävittämisen, sekä kierrätyksen. Yritys on erikoistunut pahvin ja paperin keräykseen ja sen keräysalue kattaa saman alueen kuin mitä heidän jätehuoltonsa. Asiakkaiden on mahdollista ostaa keräysastioita omaan käyttöönsä tai sitten he voivat vuokrata keräysastioita. Oma toimintaansa yritys on pyrkinyt tukemaan päivittämällä kalustoaan. Yrityksellä on riittänyt haasteita palvelujensa kehittämisessä ja toimintansa turvaamisessa.(29.) Kyselyyni vastasi Suurpää Oy:stä Pekka – P Suurpää.

8.1.3 Suomen Muoviteollisuus RY

Vuonna 1961 perustettiin Muoviteollisuus ry, joka on elinkeino- ja työmarkkinapoliittinen etujärjestö kaikille niille yrityksille, jotka valmistavat muovituotteita. Muoviteollisuus RY tekee yhteistyötä eri sidosryhmien ja järjestöjen kanssa. Se tekee kansainvälistä yhteistyötä monien alan yhteistyöjärjestöjen kautta. Muoviteollisuus ry tavoitteena ei ole tavoitella taloudellista hyötyä, vaan se pyrkii siihen, että sen jäsenyrityksillä olisi Suomessa kannattavat edellytykset harjoittaa elinkeinoaan. Yrityksen toimitusjohtajana toimii Vesa Kärhä. Muoviteollisuus RY on mukana monissa tahoissa monella tapaa kuten toimimalla sopimuskumppanina, osaomistajana, hallitusjäsenenä. Näitä tahoja ovat kansallisella tasolla esimerkiksi ympäristöministeriö, Suomen uusiomuovi Oy, PYR Oy ja Muoviyhdistys RY. Se kuuluu myös Elinkeinoelämän keskusliittoon.(30.)

Muoviteollisuus RY tarjoaa monipuolisia palveluita ja tietoja. Sen internet- sivuilta löytyy monipuolisesti tietoa muovista ja sen kierrätyksestä, muovialan uramahdollisuuksista, sekä ajankohtaisia tiedotteita ja kannanottoja. Tiedotteista voitaisiin mainita uusin tiedote joulukuulta 2014, jonka aiheena on muovikassisäätely neuvonnalla. Muoviteollisuus RY:n palveluihin kuuluvat monipuolisesti jaostotoiminta, muovialan työehdot, toimitusehdot, standardisointi, energiatehokkuus sopimukset ja jäsentapah-

tumat.(31.) Muoviteollisuus Ry:n toimitusjohtajana toimiva Vesa Kärhä vastasi kyselyyni.

8.2 Kyselyn toteutus

Kysely toteutettiin sähköisenä kyselynä sähköpostin välityksellä yrityksille ja etujärjestölle. Yrityksille tehdyn kyselyn kysymysten laatiminen aloitettiin lokakuun lopussa vuonna 2014. Marraskuun 2014 aikana päätin yritykset, joille halusin kyselyn lähettää, sekä lähetin sähköpostitse kyselyn valitsemilleni yrityksille. Päädyin lähettämään kyselyn viidelle yritykselle ja yhdelle etujärjestölle. Kyselyyni vastasi kaksi yritystä ja yksi etujärjestö. Alun perin otin yhteyttä Pakkausalan ympäristörekisteriin, josta minua neuvottiin ottamaan yhteyttä Muoviteollisuus RY:n ja Suomen uusiomuovi Oy:n, näistä Muoviteollisuus RY vastasi kyselyyn. Muita yrityksiä, joita päädyin valitsemaan kyselyn kohteeksi olivat Kymenlaakson alueella toimivat jäteyritykset Lassila & Tikanoja Oyj, Suurpää Oy ja lisäksi Jätehuolto E. Parkkinen Oy. Näistä yrityksistä Lassila & Tikanoja Oyj ja Suurpää Oy vastasivat kyselyyn.

8.3 Kyselyn tulokset ja tulosten analysointi

Lassila & Tikanoja Oyj:lle ja Suurpää Oy:lle esittämäni kysymykset näkyvät liitteestä 2 ja Suomen muoviteollisuus Ry:lle esittämäni kysymykset ovat liitteessä 3. Kysyin yrityksiltä, olisiko heidän mielestä mahdollista, että kotitalouksista syntyville pantittomille pesuaine-, ruokaöljy-, ketsuppi-, huuhteluaine- ja muille muovipulloille tulisi pantillinen palautusjärjestelmä. Kaikki yritykset vastasivat, että tämä olisi heistä mahdollista. Lassila & Tikanoja Oy:n liiketoimintapäällikkö Johanna Rusanen piti hyvin mahdollisena pantittomien muovipullojen muuttamista pantilliseksi ja uskoi pantillisuuden lisäävän kierrätystä. Hän sanoi myös, että pantillisuudella pystyttäisiin keräyskohdistamaan juuri niihin muovipakkauksiin joita haluttaisiin kerätä. (32.)

Suurpää Oy:n Pekka P- Suurpää vastasi, että tämä olisi mahdollista ja se tapahtuisi parhaiten, jos jätekatoksiin laitettaisiin muoville erilliset keräysastiat ja otettaisiin huomioon se, että kerättävän muovin tulee olla kierrätykseen sopivaa. (33.)

Muoviteollisuus Ry:n toimitusjohtaja Vesa Kärhä vastasi, että teknisesti tämä olisi aivan mahdollista, mutta jos mukaan otetaan muovisia ei-elintarvikepulloja, kuten huuhtelu- tai pesuainepulloja, eikä niitä pidetä erillään elintarvikepakkauksista, ei tuotteena saatava muovi enää ole EU:n Food Contact – säännösten mukaista eli uusiomuovi ei käy elintarvikepakkaukseksi, mikä romahduttaa ainakin PET-arvon ja romuttaa Muoviteollisuus ry:n nykyisen pullosta pulloksi linjauksen. (34.)

Johanna Rusanen ja Pekka P- Suurpää vastasivat kotitalouksista kertyvien pantittomien muovipullojen muuttumisen pantilliseksi vaikuttavan jätekuljetuksiin niin, että kotitalouksissa syntyvän sekajätteen määrä vähenisi, joten sitä kautta suoraan kiinteistöiltä tehtävän keräyksen määrä vähenisi. Toki keräys tulisi järjestää keskitetysti kaupoista. (32 ja 33)

Vesa Kärhän mielestä se, kuinka aktiivisesti ihmiset palauttavat pantillisia pakkauksia esimerkiksi kaappoihin vaikuttaisi syntyvän jätteen määrään. Mikäli palautusjärjestelmä toimisi ja ihmiset olisivat aktiivisia, niin voivat jätekuljetusten määrät kiinteistöllä vähentyä. Jätekuljetuksiin vaikuttaa myös se, miten paljon tällaisia pakkauksia kotitalous käyttää. Lisäksi jätekuljetuksiin vaikuttavat jätehuoltomääräykset eli jos nyt jo on pisin mahdollinen tyhjennysväli, niin silloin tämä ei vaikuttaisi jätekuljetusten määrään. Toki tällaisessa tapauksessa myös jätehuoltomääräyksiä olisi syytä tarkistaa vastaamaan sen hetkistä jätehuoltojärjestelmää. (34.)

Kyselyyn osallistuneet yritykset olivat melko yksimielisiä siitä, että pantittomien pullojen muuttuminen pantilliseksi pienentäisi kotitalouksille tehtävien jätekeräysten määrää, jolloin jätekeräysten välit harvenisivat. Tämä tarkoittaisi sitä, että tätä kautta se vaikuttaisi jätekuljetuksiin niin, että kotitalouksille tehtävät jätekuljetukset harvenisivat, mutta täytyy kuitenkin ottaa huomioon se, että keräykset siirtyisivät kuitenkin jonnekin.

Kyselyyn vastanneiden yritysten mielestä osa ihmisistä kierrättää hyvin ja osa ei. Kyselyn perusteella ihmisiltä päätyy biojätettä paljon roskikseen sekä lasia ja pahvia. Maaseudulla päin biojätettä ei päädy roskikseen niin paljon kuin taajama-alueilla, mutta tällä alueella sitten taas päätyy lasia ja pahvia jätteisiin enemmän kuin taajamissa. Veikkaisin tämän johtuvan siitä, että maaseudulla ihmiset pitävät enemmän komposteja, mutta lasin ja pahvin keräyspisteet saattavat sijaita sen verran kaukana, ettei niitä jakseta viedä näille tarkoitettuihin keräyspisteisiin.

Yrityksiltä kysyttäessä mille kotitaloudesta syntyvälle muovipullolle, jolla ei vielä ole panttia, ne haluaisivat pantit, vastaukset poikkesivat jonkin verran toisistaan. Lassila & Tikanoja Oy Johanna Rusanen vastasi, että järjestelmään olisi varmasti helpoin lisätä ne juomapullot, joilla ei vielä ole panttia ja jos palautusjärjestelmää alettaisiin muille pulloille rakentaa olisi varmasti hyvä ottaa se mahdollisimman laajasti käyttöön, jotta siitä saatava hyöty olisi mahdollisimman suuri. (32.) Pekka – P Suurpää vastasi: ”*Jos rengasta aletaan kaulaan laittamaan, niin eiköhän ne kannata laittaa jokaiseen et-tä saadaan riittävästi kierrätettävää, jolloin tavara ei ”makaakaan” keräysastiassa koh-tuuttoman kauan jolloin keräyksestä saadaan tuottoisa.*” (33.)

9 MUOVIPULLOJEN MUUTTAMINEN PANTILLISEKSI

Suomen muoviteollisuus RY:n toimitusjohtaja Vesa Kärhölle tehdyn kyselyn perusteella selvisi se, että Suomessa muovipullojen pantilliseksi muuttamisesta päättää eduskunta valmisteverolakina ja tuoteryhmät ovat erikseen valikoituja, ja, että ne on voitava osoittaa tullitariffiluokkina. Tuoteryhmät eivät riipu sinänsä materiaalista ja tämä järjestelmä ei saa estää kenenkään markkinoille pääsyä. Vesa Kärhön mukaan Suomen panttijärjestelmän syrjivyydestä on valitettu kaksi kertaa EY-tuomioistuimeen ja sitä on yritetty korjata myös useaan otteeseen paremmin kaikki huomioivaksi. Lisäksi toinen kysymys kokonaan on, kuka päättää, mikä ja millainen pullo perustettuun järjestelmään käy. Suomessa sen on pitänyt aiemmin olla vain pyöreä, etiketit ja tunnisteet tietyissä määritellyissä paikoissa, materiaalit, värit ja paljon muuta määritelty. Pitää olla joku valvoja kontrolloimassa pullon ominaisuudet. (34.)

Kysyin Vesa Kärhältä, onko muovipullojen muuttaminen pantilliseksi kallista ja hän vastasi seuraavalla tavalla: ”*Ei muovipullon ottaminen panttijärjestelmään sinänsä kustanna mitään, mutta koko panttijärjestelmän perustaminen ja ylläpito automaattiseen, valvontasysteemeineen ja rahankäsittelyineen on kallista, jopa useita kymmeniä miljoonia vuodessa. Mitä vähemmän ihmiset tuovat pantillisia takaisin, sitä paremmin systeemin rahoitus alkaa toimia, jos ja kun takaisin maksamattomia panttimaksuja voi käyttää järjestelmän rahoitukseen. Siinä on hieman ristiriitaa. Lisäksi pantti ei koskaan saisi olla korkeampi kuin mitä tyhjän pullon valmistus maksaa, koska silloin joku voi tienata tekemällä pulloja pantin toivossa. Kustannuksia tulee myös siitä, kun tyhjiä pulloja voi joutua valvomaan, niitä kalastellaan jäteastioista, jotka jää sotkuun ja*

monesta muusta uudesta toiminnosta. ” (34.) Tämä vastaus oli hyvin kattava ja itselleni tuli erittäin suurena yllätyksenä se, että maksamattomia pantti maksuja voi käyttää panttijärjestelmän rahoittamiseen. Tämä on varmasti panttijärjestelmän ylläpitäjän kannalta erittäin hyvä asia ja se varmasti voi toimia jonkinlaisena houkuttimenakin kun joku harkitsee panttijärjestelmän perustamista, koska tähän tarkoittaa sitä, että palauttavat kuluttajat pulloja tai ei, järjestelmän ylläpitäjä saa joka tapauksessa rahaa.

Kysyin Vesa Kärhältä, voisiko hän kertoa millainen prosessi on saada jokin muovipullo pantilliseksi. Hän kertoi, että jos kyseessä on elintarvikepakkaus, jonka sisältö ei ole panttiluokassa voi tässä tapauksessa pakkaaja, pullottaja tai maahantuojia hakea vapaaehtoisesti PALPA- järjestelmään. Esimerkki yrityksenä tästä on Frezza Mocca. Muiden osalta pitäisi ensin säätää laki ja perustaa niille oma systeemi. (34.)

Viimeisenä kysymyksenä kysyin Vesa Kärhältä, onko hänen mielestään muovin kierrätys ongelmallista Suomessa. Hän vastasi tuntevansa kaikki muovin kierrätystä harjoittavat yritykset Suomessa ja sanoi, että muovin kierrätys on normaalia yrittäjyyttä haasteellisempaa eikä sillä ei juuri rikastu Suomessa. Tästä huolimatta yrittäjät ovat elementissään ja nauttivatkin työstään eli ei muovinkierrätysyrittäjyys ole ylityspääsemättömän ongelmallista. Lisäksi Vesa Kärhø vastasi: ”*En ole surrut enää asiaa syyskuun 2014 jälkeen, kun meillä Vantaalla alettiin tehdä energiaa kaikista likaisistakin muovipakkauksista. Sen ansiosta meillä kaukolämmön hinta aleni ja kaikki jätemuovi on nyt todella fiksussa kotimaisessa hyötykäytössä. Ämmässuon kaatopaikka voidaan kohta sulkea.* ” (34.)

10 JOHTOPÄÄTÖKSET

Olisi hyvin positiivinen asia ympäristön kannalta, jos jätekuljetusten määriä saataisiin pienennettyä, koska tällä tavoin pienenisi myös jätekuljetusautojen aiheuttamien pakokaasupäästöjen määrä ympäristöön. Toki tästä syntyisi kotitalouksillekin kustannussäästöjä, jos niiden jätekeräysastiat tyhjennettäisiin harvemmin. Jätekuljetusyritysten kannalta tämä voisi kuitenkin olla osittain huono asia, koska silloin niiden ei tarvitsisi niin useasti tyhjentää kotitalouksien jäteastioita, jolloin niillä olisi vähemmän töitä. Toisaalta ne voisivat siinä tapauksessa suunnata voimavaransa muihin tehtäviin.

Mielestäni jokainen ihminen pystyy omalla käytöksellään vaikuttamaan ympäristön tilaan. Jos kaikki tekisivät osansa ympäristön hyväksi, niin voitaisiin saada aikaan merkittäviäkin asioita ympäristön kannalta. Kuluttajat voisivat alkaa kiinnittää tarkempaa huomiota kotitalousjätteiden kierrätykseen sekä, erityisesti siihen, kuinka paljon ruokaa päätyy roskikseen. Ihmisten tulisi pyrkiä siihen, ettei ruokaa päädy yhtään roskikseen tai korkeintaan vain hyvin pieniä määriä. Ihmisten kulutustottumusten muuttaminen vaikuttaa myös jätteiden määrään. Jonkinlainen tarkkailujärjestelmä kotitalousjätteille voisi vaikuttaa siihen, että ihmiset alkaisivat kiinnittää parempaa huomiota siihen, mitä jäteastioihin laittavat. Ihmisten pitäisi pyrkiä lisäämään ympäristöystävällisten tuotteiden käyttöä. Myös suosimalla mahdollisimman kestäviä ja pitkäikäisiä tuotteita pystytään vähentämään jätteen määrää.

Jos kauppojen pihoilla pienissä kunnissakin olisi keräysastioita eri jätteille, vaikuttaisi se varmasti kierrättämiseen maaseudulla. Olisiko pienissä syrjäseutujen kylissä mahdollista, että useampi talo vuokraisi esimerkiksi erillisen keräysastian lasille tai vaikkapa paristoille? Tätä asiaa voitaisiin pohtia jäteyritysten kanssa maaseudulla.

Yhtenä jatkotutkimusideana voisi harkita sitä, että otettaisiin yhteyttä esimerkiksi pesuainepullojen valmistajaan ja kysyttäisiin haluaisiko yritys tuotteensa pantillisiksi. Yrityksiltä voitaisiin kysyä, toivoisivatko ne asiakkailleen tehtävän tutkimusta siitä, haluaisivatko heidän asiakkaansa tuotteensa pantillisiksi.

Jätteiden punnituksen käyttöönoton mahdollisuuksia kannattaisi mielestäni myös selvittää Suomessa, koska se voisi olla yksi tehokas ratkaisu yhdyskuntajätteen määrän pienentämiseen. Syy miksi uskon jätteiden punnituksen käyttöönoton pienentävän yhdyskuntajätteen määrää on se, että tällaisessa käytännössä jätemaksu määräytyy aina painon mukaan ja varmasti suurin osa kotitalouksista haluaa säästää rahaa ja pyrkisi pienentämään kotitalousjätteensä määrää. Näkisin tämän jätteiden punnituksen käyttöönoton selvittämisen yhtenä kehityskelpoisena ideana jatkotutkimukselle.

Syrjäseuduilla ihmiset kierrättävät huonommin kuin kaupunki- ja taajama-alueille johtuen varmasti siitä, että heillä ei ole lähellä erilaisten jätteiden keräyspisteitä kuten pahvin, metallin ja vaikkapa paristojen keräyspisteitä. Tällaisilla alueilla voisi mielestäni harkita vaikkapa useamman talon kesken yhteistä keräysastiaa näille jätteille. Toki tämä edellyttäisi asukkaiden suostumista tähän. Yhtenä vaihtoehtona voitaisiin harkita nelilokerokeräysjärjestelmää niillä alueilla, joissa se ei vielä ole käytössä. Pyhtää,

Kotka, Hamina ja Miehikkälä kuuluvat niiden monien paikkakuntien joukkoon, joissa tätä järjestelmää ei vielä ole käytössä.

Mielestäni kotitaloudesta syntyville muovipulloille voitaisiin miettiä myös vaihtoehtoisia pakkausratkaisuja. Muovimateriaaleissa voitaisiin pohtia esimerkiksi kierrätysmuovista valmistettavaa pakkausta tai vaihtoehtoisesti voitaisiin pohtia esimerkiksi ketsupin kohdalla voisiko sitä pakata vaikkapa samanlaisiin pahvipakkauksiin kuin jotkin mehut pakataan. Voisi myös pesuainepullojen kohdalla tutkia tätä mahdollisuutta. Pidän erilaisten muovipullojen korvaamista pahvipakkauksilla yhtenä jatkotutkimusvaihtoehtona.

Suomen tieliikenteessä henkilöautot aiheuttavat paljon päästöjä, joten voisi olla mielenkiintoista tehdä tutkimus siitä, millä keinoilla henkilöautojen päästöjä saataisiin pienennettyä ja tutkia samalla vaihtoehtoja henkilöautojen käytölle. Esimerkiksi työpaikoilla voitaisiin kannustaa työssäkäyviä käyttämään kimpapakyytejä ja julkisia kulkuneuvoja. Julkisten kulkuneuvojen käyttöön voitaisiin kannustaa vaikkapa työpaikan puolesta tarjottavilla edullisemmilla lipuilla.

Kaiken kaikkiaan olen tyytyväinen työhön, ja mielestäni olen osannut käsitellä aihetta riittävän monipuolisesti. Kotitalouksille tehtyyn kyselyyn vastasi 61 henkilöä ja olen tyytyväinen tähänkin vastausmäärään. Olisi ollut erittäin mielenkiintoista tietää millaisia tuloksia olisi saatu, jos kyselyyn olisi vastannut vaikkapa 2000 henkilöä. Mitä enemmän vastauksia kyselyissä saadaan ihmisiltä kerättyä, sitä oikeamman, kokonaisvaltaisemman ja luotettavamman kuvan voi saada tutkittavasta aiheesta. Kyselyyn olisi saanut varmasti huomattavasti enemmän vastauksia, jos olisi vaikkapa laittanut kyselyn jonkin jäteyrityksen nettisivustolle. Tutkimus vastasi tarkoitukseensa ja sain sen avulla selville sen, mitä halusinkin saada. Toki jos tutkimukseen olisi käytetty aikaa vaikkapa vuosi, niin tutkimusta olisi voitu laajentaa koskemaan useampia jäteyrityksiä ja olisin voinut pohtia erilaisia mahdollisia uusia kalustoratkaisuja jätekuljetuksille.

LÄHTEET

1. Tilastokeskus. 2013. Jättilasto: yhdyskuntajätteet. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/jate/2013/jate_2013_2014-11-27_fi.pdf [Viitattu 2.12.2014]
2. Ilmasto-opas. Kierrätys ja uudelleenkäyttö voivat vähentää kulutusta ja sen ympäristövaikutusta. Saatavissa: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/8bde6ca5-7802-4c36-a4da-34086e9c5287/kierratys-ja-uusiokaytto.html> [Viitattu 12.12.2014]
3. Yhdysvaltain ympäristönsuojeluvirasto. 2014. Save Energy by Recycling. Saatavissa: <http://www.epa.gov/epawaste/conserve/tools/iwarm/index.htm> [Viitattu 12.12.2014]
4. Pakkausalan ympäristörekisteri PYR Oy. Pakkausten kierrätystilastot. Saatavissa: <http://www.pyr.fi/tilastot/kierratys.html> [Viitattu 16.12.2014]
5. Pakkausalan ympäristörekisteri PYR Oy. Pakkausten hyötykäyttötilastot. Saatavissa: <http://www.pyr.fi/tilastot/hyotykaytto.html> [Viitattu 16.12.2014]
6. Suomen Uusiomuovi Oy. Muovien materiaalimerkit. Saatavissa: http://www.uusiomuovi.fi/fin/muovi_kiertaa/muovien_kierratys/muovien_materiaalimerkit/ [Viitattu 22.12.2014]
7. Io9. 2013. How To Recognize the Plastics That Are Hazardous To Your Health. Saatavissa: <http://io9.com/how-to-recognize-the-plastics-that-are-hazardous-to-you-461587850> [Viitattu 29.1.2015]

8. Kaaro, Jani (2014) Tutkimus: Muovien pehmentimillä yhteys poikien feminisointumiseen Ruotsissa. Helsingin Sanomat. Saatavissa: <http://www.hs.fi/tiede/a1414896654099> [Viitattu 2.2.2015]

9. Muoviteollisuus Ry. Biomuovit. Saatavissa: http://www.muoviteollisuus.fi/fin/muovitieto/muovit_ja_ymparisto/biomuovit/ [Viitattu 7.1.2015]

10. Time for change. 2009. Plastic bags and plastic bottles - CO2 emissions during their lifetime. Saatavissa: <http://timeforchange.org/plastic-bags-and-plastic-bottles-CO2-emissions> [Viitattu 12.1.2015]

11. Suomen YK-liitto. 2014. Muovi aiheuttaa vakavia haittoja meren eläimille. Saatavissa: <http://www.ykliitto.fi/node/2104> [Viitattu 12.1.2015]

12. Vares, S & Lehtinen, J. 2007. Lasipakkausten keräysjärjestelmän tehostaminen ja lasin hyötykäytön ympäristövaikutukset. Saatavissa: https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/Documents/Julkaisut/lasiraporttinet16_2007.pdf [Viitattu 9.1.2015]

13. Vaarallinen jäte. 2012. Mikä on vaarallinen jäte? Saatavissa: http://www.vaarallinenjate.fi/mika_vaarallinen_jate [Viitattu 11.1.2015]

14. Santakoski, L-M. 2014. Älä heitä paristoja ja akkuja sekajätteeseen! Saatavissa: <http://www.messukeskus.com/Sites3/EnviroExpo/Sivut/News.aspx?url=/Sites3/EnviroExpo/Ymparisto/ExhibitorPressReleases/1900712518/Alaheitaparistojajaakkujasekajatteeseen.aspx> [Viitattu 11.1.2015]

15. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. 2010. Sanomalehden elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. Saatavissa: http://www.vtt.fi/files/sites/leader/sanomalehden_ymparistovaikutukset_2010.pdf [Viitattu 11.1.2015]

16. Jauhiainen, S & Loukola M-L. 2013. Jätteet ja ympäristö. Saatavissa: http://www.edu.fi/yleissivistava_koulutus/aihekokonaisuudet/kestava_kehitys/tee_moja/jatteet_hyotykayttoon/jatteet_ja_ymparisto [Viitattu 3.1.2015]

17. Liikennejärjestelmä. 2014. Liikenteen päästöjen aiheuttamat haitat ja ilmansuojelu. Saatavissa: <http://liikennejarjestelma.fi/liikenteen-paastojen-aiheuttamat-haitat/> [Viitattu 12.1.2015]

18. Mäkelä, K & Auvinen, H. 2011. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöt LIISA 2011-laskentajärjestelmä. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/liisa/liisa2011raportti.pdf> [Viitattu 12.1.2015]

19. CO2-raportti. 2014. Viikottaiset CO2 päästöt kilotonneissa koko Suomessa vuosina 2012 - 2014. Saatavissa: <http://www.co2-raportti.fi/> [Viitattu 12.12.2014]

20. Priha, E., Linnainmaa, M & Saalo, A. 2009. Jätehuoltoalan riskiprofiili. Saatavissa: http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus_ ja_riskien_hallinta/riskien_hallinta/Documents/J%C3%84TEHUOLTOALAN%20PROFIILI070110.pdf [Viitattu: 12.2.2015]
21. Salanne, I., Tikkanen M., Valli R., Hyötylä T., Pöyskö T. 2012. Valtakunnallinen jätelegistiikkaselvitys. Jätelegistiikan nykytilan ja toiminta ympäristön selvitys. Saatavissa:
http://www.jly.fi/FINAL_Valtakunnallinen_jatelogistiikkaselvitys_raportti.pdf
[Viitattu 12.2.2015]
22. TCS Opti -reittioptimointi.2014 Ecomond Oy. Saatavissa:
<http://www.ecomond.com/opti.html> [Viitattu: 22.1.2015]
23. Energiahyödyntäminen Suomessa. Jätelaitosyhdistys. Saatavissa:
<http://www.jly.fi/energia5.php?treeviewid=tree3&nodeid=5> [Viitattu 10.1.2015]
24. Jäte energiaksi. Jätelaitosyhdistys. Saatavissa:
<http://www.jly.fi/energia1.php?treeviewid=tree3&nodeid=1> [Viitattu 10.1.2015]
25. Jätelainsäädäntö edistää luonnonvarojen järkevää käyttöä ja ehkäisee jätteistä aiheutuvaa haittaa. Ympäristöministeriö. 2015. Saatavissa: [http://www.ym.fi/fi-fi-Ymparisto/Lainsaadanto_ ja_ohjeet/Jatelainsaadanto](http://www.ym.fi/fi-fi/Ymparisto/Lainsaadanto_ ja_ohjeet/Jatelainsaadanto) [Viitattu 15.1.2015]

26. Jätelaki 17.6.2011/646. Finlex. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646> [Viitattu 7.1.2015]

27. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016. Jätelaitosyhdistys. Saatavissa:

http://www.jly.fi/saadot.php?saados_id=80 [Viitattu 16.1.2015]

28. Historia. L&T. 2013. Saatavissa: [http://www.lassila-](http://www.lassila-tikanoja.fi/yritys/historia/Sivut/historia.aspx)

[tikanoja.fi/yritys/historia/Sivut/historia.aspx](http://www.lassila-tikanoja.fi/yritys/historia/Sivut/historia.aspx) [Viitattu 22.1.2015]

29. Tietoa meistä. Suurpää. 2013. Saatavissa:

<http://www.suurpaa.com/index.php/tietoa-meista> [Viitattu 22.1.2015]

30. Muoviteollisuus ry – muovituotteita valmistavien yritysten etujärjestö. Muoviteollisuus ry. Saatavissa: <http://www.plastics.fi/fin/organisaatio/> [Viitattu 24.1.2015]

31. Etusivu. Muoviteollisuus ry. Saatavissa: <http://www.plastics.fi/fin/etusivu/> [Viitattu 22.1.2015]

32. Rusanen, Johanna.2014. Liiketoimintapäällikkö. Lassila & Tikanoja Oyj. Kyselylomake. Sähköposti. [Viitattu 12.2.2015]

33. Suurpää, Pekka-P.2014. Suurpää Oy. Kyselylomake. Sähköposti. [Viitattu 12.2.2015]

34. Kärhä, Vesa. 2014. Toimitusjohtaja. Suomenmuoviteollisuus Ry. Kyselylomake.
Sähköposti. [Viitattu 12.2.2015]

Kysely kierrätyksestä

Opiskelen Kymenlaakson ammattikorkeakoulussa Logistiikkaa ja teen lopputyöni tällaisesta aiheesta kuin muovipullojen (pesuaine ym. joissa ei ole vielä panttia) kierrätys, ja onko mahdollista, että niihin tulisi pantit ja pullonpalautus automaattit ja miten tämä kaikki vaikuttaisi jätekuljetuksiin. Tähän lopputyöhöni liittyen toivoisin, että voisitte vastata tähän kyselyyn. Suuret kiitokset etukäteen kaikille jotka ehtivät kyselyyn vastata. Yhteistyötä toivoen Katja

1. Vastaajan sukupuoli

- Mies
 Nainen

2. vastaajan ikä

- 18-40
 40-60
 yli 60

3. Arvioi kuinka paljon kierrätät kotitalousjätteestä, minkä pystyy kierrättämään (esim.paristot, pahvit, sanomalehdet,biojäte)?

- Kaiken minkä pystyy kierrättämään
 Lähes kaiken minkä pystyy kierrättämään
 Kierrätän vain hiukan
 En kierrätä
 En osaa sanoa

4. Haluaisitko kotitaloudesta syntyville muovipulloille (pesuaine,huuhteluaine,ketsuppi,rypsiöljy jne), joilla ei ole vielä panttia pantillisen pullonpalautusjärjestelmän?

- Kyllä
 Ei
 Ei osaa sanoa

5. Jos näille muovipulloille, joilla ei ole vielä panttia tulisivat pantit, niin palauttaisitko ne pullonpalautusautomaattiin?

- Aina
- Lähes aina
- Joskus
- En
- En osaa sanoa

6. Vaikuttaisiko mielestänne tällainen pesuaine ym. muovipullojen pantillinen järjestelmä kotitalousjätteen määrään?

- Kyllä, se pienentäisi kotitalousjätteen määrää
- Ei
- Ei osaa sanoa

7. Toivoisitko erityisesti, jollekin kotitaloudesta syntyvälle muovipullolle, jolla ei ole vielä panttia pantillisen palautusjärjestelmän?

Loppu

KYSELY YRITYKSILLE

1. Olisiko mielestänne mahdollista, että kotitalouksista syntyville (pesuaine, ruokaöljy, ketsuppi, huuhteluaine ym.)muovipulloille, joilla ei ole vielä panttia tulisi pantillinen palautusjärjestelmä?
2. Jos näille kotitalouksista syntyville muovipulloille, joilla ei vielä ole panttia tulisi pantillinen palautusjärjestelmä, niin miten se vaikuttaisi jätekuljetuksiin?
3. Pienentäisikö se kotitalouksien jätekuljetuksien määrä?
4. Kierrättävätkö kotitaloudet mielestänne hyvin jätteet?
5. Mitä kotitaloudesta syntyvää jätettä kotitaloudet kierrättävät huonoiten?
6. Mille kotitaloudesta syntyvälle muovipullolle, jolla ei vielä ole panttia olisi mielestänne hyvä saada pantillinen palautusjärjestelmä? (esim. pesuainepullot, huuhteluainepullot, ketsuppi jne.)

KYSELY SUOMEN MUOVITEOLLISUUS RY:LLE

1. Olisiko mielestänne mahdollista, että kotitalouksista syntyville pesuaine, ruokaöljy, ketsuppi, huuhteluaine ym. muovipulloille, joilla ei ole vielä panttia tulisi pantillinen palautusjärjestelmä? (perustelee vastauksesi)
2. Jos näille kotitalouksista syntyville muovipulloille, joilla ei vielä ole panttia tulisi pantillinen palautusjärjestelmä, niin miten se vaikuttaisi jätekuljetuksiin?
3. Pienentäisikö se kotitalouksien jätekuljetuksien määrä?
4. Minkä jätteen kierrättäminen vähentäisi jätekuljetuksia?
5. Kuka päättää siitä, missä muovipulloissa on pantti ja missä ei?
6. Onko muovipullon muuttaminen pantilliseksi kallista?
7. Mille kotitaloudesta syntyvälle muovipullolle, jolla ei vielä ole panttia olisi mielestänne hyvä saada pantillinen palautusjärjestelmä? (Esimerkiksi: Pesuainepullot, huuhteluainepullot, ketsuppi jne.)
8. Voisitko kertoa millainen prosessi on saada jokin muovipullo pantilliseksi?
9. Onko mielestänne Suomessa muovin kierrätys ongelmallista?