

Åsa Hedman, Ha Hoang, Mikko Ahokas. Sustecon Oy
Vesa Heikkonen, Tuija Klaus, Tarja Salojärvi. Rosk'n Roll -jätehuoltopalvelu

Monilokerokokeilu

Kotitalousjätteen kierrätysasteen nostaminen
monilokeroastiapalvelulla Itä-Uudellamaalla vuosina 2017-18

Loppuraportti 20.9.2018



Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
1 Johdanto	4
2 Tavoitteet.....	4
3 Kokeilu.....	4
3.1 Kokeilun aloitus.....	6
3.2 Kommunikointi kokeiluryhmän kanssa.....	7
3.3 Kuljetuslogistiikka	8
3.4 Sekajätetutkimus	8
3.5 Tiedotus ja viestintä.....	10
3.6 Kokeilun perusteella kehitetty palvelumalli	10
4 Tulokset.....	12
4.1 Materiaalisaannot.....	12
4.2 Kierrätysasteet.....	13
4.3 Vaikutus kasvihuonekaasupäästöihin	15
4.3.1 Vertailut järjestelmät ja laskennan rakenne.....	15
4.3.2 Päästölaskennan tulokset ja analyysit	16
5 Johtopäätökset.....	20
6 Lähdeluettelo	22

LIITE 1: Lajitteluohjeet

LIITE 2: Välikysely

LIITE 3: Kysely nro 2

LIITE 4: Sekajätetutkimus

LIITE 5: Kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa käytetyt lähtötiedot ja oletukset

Lisätietoa: Rosk'n Roll Oy Ab

Tiivistelmä

Itä-Uudenmaan Jätehuolto Oy (IUJ) on vuodesta 2013 tarjonnut asiakkailleen kotitalousjätteen keräyksessä monilokeroastiapalvelua osana palvelutarjontaansa ja palvelua käyttää noin 800 kotitaloutta. Vuonna 2017 käynnistyi tämän palvelun jatkokehityshanke. Ympäristöministeriö on tukenut kokeiluhanketta ja hankerahoitus kuuluu pääministeri Juha Sipilän hallituksen ohjelman kärkihankkeeseen: ”Kiertotalouden läpimurto, vesistöt kuntoon”.

Tavoitteena oli tarjota omakotiasiakkaille kattava kierrätyspalvelu. Kierrätyksen toteuttaminen oli tarkoitus tehdä asiakkaille mahdollisimman helpoksi ja näin saada tutkittua tietoa siitä, miten korkealle tasolle voidaan kierrätysasteessa päästä. Kokeilun konsepti oli omakotitaloille suunnattu kiinteistökohtainen 10 eri jätelajin keräily monilokeroastioilla. Kerättävät jätejakeet olivat sekajäte, biojäte, muovi, metalli, lasi, kartonki, paperi, poistotekstiilit, pienelektroniikka ja paristot.

Vuoden pituinen kokeiluvaihe alkoi kesäkuun alussa 2017 ja kokeilujaksoon osallistui 190 taloutta. Kokeilun aikana saatiin facebook ryhmässä jatkuvaa palautetta asiakkailta. Tämän palautteen ja erillisen kyselyn perusteella muokattiin konseptia uudelleen. Uudessa konseptissa suurennettiin sekajätettä. Poistotekstiilit, pienelektroniikka, paristot ja paperi jätettiin pois. Asiakkaille tarjottiin myös eri vaihtotehtoja riippuen siitä onko biojätteille oma kompostori käytössä vai ei.

Konseptin vaikutus kasvihuonekaasupäästöihin tutkittiin. Laskelmiin otettiin mukaan kuljetusten, jätteiden prosessoinnin sekä vältettyjen päästöjen vaikutusta. Tulos oli, että päästöt ovat monilokero-konseptilla jopa kolme kertaa pienemmät verrattuna tavanomaiseen jätekeräykseen.

Suomessa yhdyskuntajätteistä noin 53 % erilliskerätään. Monilokerojärjestelmän avulla saavutettu kokeilussa kerättyjen hyötyjätejakeiden erilliskeräysaste oli 78 %. Kun huomioidaan jätekäsittelylaitosten rejektit, saavutettiin 65 prosentin kierrätysaste. Se on yli EU:n jäsenmailleen asettaman 50 prosentin sitovan kierrätystavoitteen, joka tulee savuttaa vuoteen 2020 mennessä. Kierrätysrajat tiukentuvat vuoden 2020 jälkeen.

Monilokerojärjestelmällä saavutettavat paremmat hyötyjaesaannot antavat mahdollisuuden saavuttaa merkittävät päästövähennykset jätehuollossa. Näiden tietojen perusteella voisi suositella, että myös muut jätehuoltoyhtiöt tutustuisivat kokeilun perusteella kehitettyyn palvelukonseptiin ja tutkisivat mahdollisuutta tarjota vastaavaa palvelua, huomioiden eri alueiden ominaispiirteet.

1 Johdanto

Itä-Uudenmaan Jätehuolto Oy (IUJ) on vuodesta 2013 tarjonnut asiakkailleen kotitalousjätteen keräyksessä monilokeroastiapalvelua osana palvelutarjontaansa ja palvelua käyttää noin 800 kotitaloutta. Nykyinen palvelu sisältää kartongin, lasin, metallin ja sekajätteen keräyksen yhdellä nelilokeroastialla, eikä se sisällä bio- eikä muovijätteen erilliskeräystä. Vuonna 2017 käynnistyi tämän palvelun jatkokehityshanke. Ympäristöministeriö on tukenut kokeiluhanketta ja hankerahoitus kuuluu pääministeri Juha Sipilän hallituksen ohjelman kärkihankkeeseen ”Kiertotalouden läpimurto, vesistöt kuntoon”.

Itä-Uudenmaan Jätehuolto Oy ja Rosk’n Roll Oy Ab tuottavat Rosk’n Roll -jätehuoltopalvelua ja ovat fuusioitumassa. Raportoinnin selvytyden vuoksi on tässä raportissa käytetty yhtiön nimenä Rosk’n Roll tarkoittaen näitä molempia yhtiöitä. Rosk’n Rollin lisäksi hankkeen ohjausryhmään osallistui edustajat seuraavista organisaatioista: Ympäristöministeriö, Sustecon Oy, PWS Finland Oy, Reno Norden Oy (kesäkuusta 2018 alkaen Urbaser Oy) ja Suomen Pakkauskierrätys Rinki Oy.

Tämä raportti avaa kokeiluhankkeen vaiheita ja johtopäätöksiä sekä kertoo, mihin palveluvaihtoehtoihin ollaan päädytty kokeilun tuloksena. Kokeilun oheistarkasteluista julkaistaan myös tieteellinen artikkeli ”waste management, International Journal of Integrated Waste Management, Science and Technology” julkaisussa vuoden 2019 aikana.

2 Tavoitteet

Hankkeen tavoite oli lisätä yhdyskuntajätteen kierrätysastetta kokeilemalla ja kehittämällä kotitalouksille tarjottavaa laadukasta monilokerojätekeräyspalvelua. Hankkeessa kehitettiin monilokeroisen jäteastian optimaalista käyttöä materiaalijakeiden erilliskeräyksessä kotitalouksilta. Kokeilussa arvioitiin vaikutukset kierrätysasteeseen ja kasvihuonekaasupäästöihin.

Tavoitteena oli tarjota omakotiasiakkaille kattava kierrätyspalvelu. Kierrätyksen toteuttaminen oli tarkoitus tehdä asiakkaille mahdollisimman helpoksi ja näin saada tutkittua tietoa siitä, miten korkealle tasolle voidaan kierrätysasteessa päästä.

3 Kokeilu

Vuoden pituinen kokeiluvaihe alkoi kesäkuun alussa 2017. Tavoitteena oli saada 200 kotitaloutta mukaan kokeiluun ja tämä tavoite saavutettiin. Projektin aikana muutama osallistuja jättäytyi pois kokeiluista ja näin ollen koko kokeilun osallistujamäärä oli 190 taloutta. Keskimääräinen asukasmäärä per talous oli kyselyn mukaan 3,4 joten laskennallinen asukasmäärä oli 646. Osallistujat olivat pääasiassa omakotitalouksia. Muutama pienrivitaloyhtiö osallistui myös kokeiluun. Maantieteellisesti pyrittiin keskittymään taajamiin Porvoon ja Sipoon Söderkullan alueella.

Rosk’n Rollin projektiryhmä kehitti monilokero-konseptia työpalaverissa. Astiatyyppien ja lokero-kokojen suunnittelussa tehtiin yhteistyötä astiatoimittaja PWS Finland Oy:n kanssa. Myös kuljetusurakoitsija RenoNorden oli mukana konseptin kehittämisessä.

Kokeilujaksolla testattu monilokero2-konsepti on kahden monilokeroastian ja pienen erillisastian ratkaisu. Astioiden koot ja jätejakeet näkyvät kuvassa 1. Astia 1:n tyhjennysväli oli joka neljäs viikko ja

astia 2 tyhjennettiin joka toinen viikko. Astia 2 sisälsi biojätettä, joten siihen haettiin jätelautakunnalta erikoislupa kahden viikon tyhjennysvälille.

Kahden monilokeroastian lisäksi konseptiin kuului myös pieni, erillinen astia, johon kerättiin pienelektronikka (SER) sekä paristot. Erillisastia oli tarkoitus kiinnittää monilokeroastiaan vain sen ollessa täynnä. Erillisastia näkyy kuvassa 2.

Tietyille asiakkaille tarjottiin mahdollisuus isompaan monilokero1 astiaan. Tämä astia on 660-litrainen, kun normaalin monilokeroastian koko on 360 l. Isompaa astiaa tarjottiin asiakkaille, joilla oli enemmän kuin 5 henkeä taloudessa sekä taloyhtiöille. Asiakkaille toimitettiin 22 isompaa astiaa.

Kokeilun hinnaksi päätettiin 28 €/kk (sis. alv), joka vastasi silloista yhden monilokeroastiapalvelun hintaa. Asiakashinta ei kattanut kokeiluvaiheen kustannuksia, puuttuva osa rahoitettiin Ympäristöministeriön tukirahoituksella ja Rosk´n Rollin t&k -rahoituksella.

Astia 1: tyhjennys 4 viikon välein		Astia 2: tyhjennys 2 viikon välein	
Sekajäte (120 l)	Muovi (180l)	Bio (120l)	Kartonki (165l)
Metalli (30l)	Lasi (30l)	Tekstiili (30l)	Paperi (45l)
		SER (6l)	Paristot (3l)

Kuva 1. Lokerokoot ja tyhjennysvälit monilokero2 konseptissa.



Kuva 2. Kuva monilokeroastioista ja erillisestä pienlokerosta.

Kotitalouksien osallistamiseksi kokeiluun hanketta markkinoitiin eri tavoilla. Kohdealueiden vanhoja monilokeroasiakkaita kutsuttiin mukaan kokeiluun. Tämän lisäksi alueelle lähetettiin suoramarkkinointikirje ja paikallislehdille mediatiedote kokeilusta. Sipoon Sanomat julkaisi aiheesta artikkelin.

Kokeilun osallistujille laadittiin hyvin tarkat lajitteluohjeet suomeksi ja ruotsiksi (liite 1). Ohjeet erosivat hieman normaaleista lajitteluohjeista. Biojätteen osalta sallittiin myös haravointijätettä ja vähäisiä määriä omenoita ison lokerokoon vuoksi. Toinen eroavaisuus oli poistotekstiilien ohjeistus. Tavoitteena oli kerätä vain käyttökelpotonta tekstiilijätettä, kun yleensä tekstiilikeräyksiin halutaan käyttökelpoisia, sellaisenaan kierrätettäviä tekstiilejä. Kolmas poikkeama oli pienelektroniikkakeräilyn ohjeistus, normaalisti piensähkölaitteita ei erikseen kerätä. Ohjeet lähetettiin kaikille osallistujille A3 kokoisena julisteena.

3.1 Kokeilun aloitus

Hankkeen jäteastioihin suunniteltiin omat tarrat (kuva 3). Jäteastioiden tarroitus ja kuljetus asiakkaille toteutettiin touko-kesäkuun vaihteessa. Astiat toimitti PWS Finland Oy. Tarroituksen ja astioiden kuljetuksen asiakkaille hoiti Rosk'n Roll. Kuvassa olevien tarrojen lisäksi jokaiseen lokeroon tuli erikseen tarra, jossa oli lyhyesti kuvattu, mitä siihen lokeroon saa laittaa.



Kuva 3. Astioiden tarrat.

Monilokeroautojen kuljettajille järjestettiin toukokuussa koulutus, jossa kerrottiin kokeilusta ja sen tarkoituksesta. Koulutuksessa tutustuttiin astioihin, katsastettiin jätejakeet, tyhjennysprosessi sekä punnitusprosessi jäteasemalla.

Kymmenelle kokeilijalle tehtiin alkuhaastattelu. Tarkoituksena oli selvittää osallistujien motiiveja ja odotuksia. Haastattelussa pyrittiin myös selvittämään, mitkä seikat askarruttavat eniten ennen kokeilun alkua.

Haastateltavien motiivit osallistumiseen liittyivät pääasiassa ympäristöön; oman ympäristövaikutuksen vähentämiseen sekä arjen helpottumiseen, kun jätteitä ei tarvitse säilyttää pitkiä aikoja sisällä ennen kierrätyspisteille vientiä. Haastattelussa nousi esille muovien kierrätys, josta monilla ei ollut aiempaa kokemusta. Muovien erilliskeräys oli vielä melko uusi asia kokeilun alkaessa ja tiedot aiheesta eivät olleet tavoittaneet haastateltua ryhmää.

Tilan riittävyys jätteiden väliaikaiselle säilytykselle nousi myös huolenaiheeksi. Monissa perheissä vaikutti siltä, että toinen puolisoista oli enemmän motivoitunut ja toinen taipui innokkaamman tahtoon. Aktiivisella osapuolella oli usein huoli siitä, miten muu perhe tulee osallistumaan jätteiden kierrätykseen. Osalla haastateltavista oli vahva yhteinen halu toimia hyvänä esimerkkinä lapsille ja lähipiirille.

3.2 Kommunikointi kokeiluryhmän kanssa

Facebook-ryhmä

Kokeilun alussa perustettiin Facebook-ryhmä, johon kokeiluun osallistujat saivat oma-aloitteisesti ja vapaaehtoisesti liittyä. Projektiryhmä fasilitoi keskustelua ja vastasi kysymyksiin. Ryhmän tarkoitus oli tarjota keskustelualusta, jossa voi matalalla kynnyksellä kysellä asioita kokeiluun liittyen ja jakaa kokemuksia kokeilijoiden kesken. Ryhmässä oli 130 osallistujaa. Tarkkaa määrää ryhmässä mukana olevista kotitalouksista on vaikea arvioida, koska samasta taloudesta saattoi ryhmään liittyä monta henkilöä.

Kokeilun alkuvaiheessa keskustelu oli vilkasta. Kysyttiin paljon eri jätejakeista ja niiden sijoittelusta oikeaan lokeroon. Varsinkin monista eri materiaaleista koostuvat jätteet askarruttivat. Muovit aiheuttivat myös paljon kysymyksiä. Kysymykset liittyivät sekä muovien pesuun että siihen, mitkä muovit soveltuvat kierrätykseen ja mitkä eivät. Muita puheenaiheita, jotka nousivat esille ja aiheuttivat kysymyksiä, olivat sekajätelokeron kapasiteetti ja biojättepussien heikko kestävyys. Alkuvaiheessa oli myös paljon kyselyjä tyhjennysajankohdista. Muutaman kuukauden jälkeen asiakkaat oppivat tyhjennysrytmin ja kyselyt vähenivät merkittävästi. Talvella huippupakkasten aikana oli paljon keskustelua biojätteen jääytymisestä kiinni astiaan. Ryhmälle jaettiin neuvoja tilanteen helpottamiseksi. Myös asiakkaat jakoivat keskenään vinkkejä tämän ongelman ratkomiseksi.

Asiakaspalvelu

Roskín Rollin asiakaspalvelu sai myös yhteydenottoja kokeilun osallistujilta. Kysymykset olivat samankaltaisia kuin yllämainitut. Suurin osa kyselyistä koski tyhjennysajankohtaa.

Kyselyt

Kokeilun puolivälissä, tammikuun alussa, lähetettiin laaja kysely kaikille kokeiluun osallistujille. Tarkoituksena oli saada tietoa konseptin toimivuudesta ja kehitystarpeista. Kyselyyn vastasi noin 60 % kotitalouksista.

Kyselyn tuloksia analysoidessa huomattiin, että sekajäteastia koettiin usein liian pieneksi, kun taas lasi- ja metallilokerot koettiin turhan suuriksi. Biojätteiden osalta 14 % vastasi, että he joskus kompostoivat biojätteensä ja 10 % vastaajista kertoi kompostoivansa aina. Kyselyssä oli myös osio monilokeroräyksen kustannuksista: 46 % vastanneista ilmoitti, ettei haluaisi maksaa yhtään enempää kuin mitä palvelu maksaa kokeilun aikana (28 €/kk), 28 % oli valmis maksamaan 5 €/kk lisää ja 20 % vastanneista oli valmis maksamaan jopa 10 €/kk enemmän kuin nykyinen kustannus. Poistotekstiililokero koettiin jokseenkin turhaksi; jopa 86 % olisi ollut valmis luopumaan siitä. Myös pienet erillislokerot koettiin turhiksi. 18 % vastaajista koki voivansa luopua biojätelokerosta, mutta toisaalta 77 % vastasi, että juuri biojätelokero on se, mistä ei haluttaisi luopua. Muovi (93 %) ja kartonki (84 %) nousivat tärkeimmiksi lokeroiksi sekajätteen lisäksi.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että biojätteet jakavat ihmisiä. Ne taloudet, jotka ovat järjestäneet kompostoinnin itse omalla kustannuksellaan, näkevät luonnollisesti biojäteastian turhana ja muut haluavat ehdottomasti oman biojäteastian. Sekajätelokero oli kyselyn mukaan liian pieni. Lasi- ja metallijätettä ei synny kovin paljoa. Vaikka palvelu koetaan hyvänä, vain harva kokee korkeamman hinnan hyväksyttävänä menona. Kyselyn kaikki vastaukset löytyvät liitteestä 2.

Keväällä 2018 lähetettiin toinen kysely kaikille kokeiluun osallistujille sekä nykyisille, tavallisen monilokeropalvelun asiakkaille. Tässä kyselyssä tarjottiin muutamaa vaihtoehtoa tulevaisuuteen monilokeropalveluksi ja kysyttiin mielipidettä ja maksuhalukkuutta. Kyselyn tulokset löytyvät liitteestä 3.

3.3 Kuljetuslogistiikka

Monilokero 1 astian tyhjennys oli kerran neljässä viikossa ja monilokero 2 astian tyhjennys kerran kahdessa viikossa. Tyhjennysurakan hoiti RenoNorden.

Ajallisesti monilokerotyhjennykset / kuljetukset veivät enemmän resursseja kuin nykyiset kuljetukset. Kokeilun asiakkaat, vaikka heidät oli alussa kohdennettu tietyille alueille, sijaittivat hajautetusti ja tästä syystä siirtymäetäisyydet kiinteistöjen välillä (km/asiakas) nousivat suuremmiksi kuin normaalissa jätekuljetuksessa. Astioiden tyhjennysprosessi vei enemmän aikaa kuin normaali sekajätetyhjennys, mutta aikaan vaikutti myös asiakkaiden hajaantuneisuus.

Jäteasemalla eri jakeiden punnitus vei aikaa. Punnitus hoidettiin niin, että auto punnittiin sisään ajassa ja kunkin jakeen tyhjennyksen jälkeen. Poikkeuksena tähän oli muovi, kartonki ja paperi, jotka punnittiin isommissa erissä, kun ne vietiin jätekeskukselta eteenpäin käsittelylaitoksiin. Myös SER ja paristot punnittiin erikseen niiden pienen saannon takia.

Asiakkaat antoivat pääosin positiivista palautetta tyhjennyksistä. Negatiivisena asiana asiakkailta tuli kyselyjä ja valituksia esim. biojätteen jääytymisestä kiinni biojäteastiaan kireimpien pakkasien aikana.

3.4 Sekajätetutkimus

Joulukuussa 2017 suoritettiin sekajätetutkimus Domargårdin jätekeskuksessa. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kokeiluun osallistuvien kotitalouksien sekajätteen koostumusta. Tarkoituksena oli selvittää, kuinka paljon kierrätettävää jätettä päätyy sekajäteastiaan, kun käytössä on helppokäyttöinen, kymmenen jättejakeen monilokeroastiapalvelu. Tarkoituksena oli myös vertailla sekajätteen sisältöä normaaliin kotitalousssekajätteeseen eli tilanteeseen, jossa käytössä ei ole monilokeroastioita.

Sekajätetutkimuksen laajempi raportti löytyy liitteestä 4.

Monilokerojärjestelmässä muodostuvan sekajätteen koostumus ei eroa merkittävästi normaalista sekajätteen koostumuksesta. Vaikka sekajäte sisälsi erilliskerättäviä jättejakeita, suurin osa niistä oli likaisia ja erilliskeräykseen soveltumattomia jättejakeita. Suurin eroavaisuus löytyy biojätteestä, sillä monilokerojärjestelmän sekajäte sisälsi vain 14,7 % selkeästi biojätteeksi luokiteltua jätettä. Muita polttokelvottomaksi jätteen luokiteltuja jakeita, kuten kissanhiekkaa ja eläinten jätöksiä, oli sekajätteessä n. 15,5 %.

Vertailuun on otettu HSY:n 2016 tekemä lajittelututkimus (HSY, 2016). HSY:n lajittelututkimus edustaa hyvin omakotitalojen sekajätteen koostumusta pääkaupunkiseudun niiltä alueilta, joilla ei ole mahdollisuutta erilliskeräykseen muutoin kuin alueellisilla erilliskeräyspisteillä.

Taulukko 1. Tietoa vertailuryhmästä (pienet kiinteistöt, joissa ei erilliskeräystä) ja monilokero-kokeilun sekajätetutkimuksen ryhmästä.

Tutkimusryhmä	Otos (kiinteistöjä)	Asukasta/kiinteistö	Kiinteistökohtainen erilliskeräys
Omakotitaloja (pääkaupunkiseutu)	904	2,9	ei erilliskeräystä, sekajäte

Omakotitaloja (Monilokerokokeilu)	101	3,4	monilokerojärjestelmä
-----------------------------------	-----	-----	-----------------------

Monilokerokeräysjärjestelmällä sekajätteen määrä on huomattavan alhainen (37 kg/as/vuosi.) Vertailukohtana voidaan käyttää Helsingin HSY:n sekajätetutkimusta (2016), jossa sekajätettä syntyi asukasta kohden laskettuna kotitalouksissa 177 (+/- 9,7 %) kiloa vuodessa. Vähiten sekajätettä asukasta kohden muodostui yli 20 huoneiston kiinteistöissä (153 (kg/as)/a) ja vastaavasti suurin sekajättemäärä asukasta kohden oli 2–4 huoneiston kiinteistöissä (208 (kg/as)/a). Kiinteistöjen huoneistojen määrällä on vaikutusta sekajätteen koostumukseen, mikä pääosin selittyy kiinteistökohtaisilla erilliskeräysvelvoitteilla.

Muovipakkauksia oli monilokerokokeilun sekajätteessä 22,4, %oka on lähellä HSY:n tutkimustulosta sekajätteen sisältämän muovin osuudesta (17,8%). On kuitenkin huomioitava, että monilokerokokeilussa syntyvä sekajätteen määrä on merkittävästi pienempi.

Sekajätteessä olleista muovipakkauksista merkittävä osa oli elintarviketeollisuuden pakkauksia. Ne olivat likaisia, eivätkä näin ollen soveltuvia kierrätykseen. Puhtaimmat jakeet olivat jätteiden pakkaamiseen käytetyt muovikassit. Myös paperin ja kartongin osuudet edustavat hyvin tavanomaista sekajätteen materiaali jakaumaa. Sekajäte sisälsi hyvin vähän puutarhajätettä (1,8 %), mutta enemmän biojätettä. Erityisesti eläinten jätökset ja kissanhiekka korostui huomattavan suurena osuutena (15,4 %). Keittiöjätteen suurehko osuus (12,8 %) on selitettävissä täysinäisillä ja päiväyksen yli menneillä pakkauksissa olevilla elintarvikkeilla.

Muiden jätejakeiden osalta ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja verrattuna HSY:n tutkimuksen tuloksiin. Selkeästi suurin yksittäinen jätejake kotitalouksien sekajätteessä oli biojäte. Biojätteen (keittiöbiojäte, puutarhajäte, pehmopaperit ja muut biojätteet) osuus kotitalouksien sekajätteistä oli noin 15 %, joka on selvästi pienempi kuin HSY:n tutkimustuloksissa (42,2 %). Toiseksi suurimman osuuden sekajätteestä muodosti muovijäte. Kuitumateriaalien (paperi, pahvi, kartonki ja puu) osuus kotitalouksien sekajätteessä oli 17,3 % eli noin 6,3 (kg/as)/a. Lasin osuus oli noin 4,9 % (1,78 (kg/as)/a) ja metallin osuus noin 3,5 %, eli (1,29 (kg/as)/a) kotitalouksista syntyvästä jättemäärästä. Osuudet ja vertailu on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Vertailu pääkaupunkiseudun omakotitalojen sekajätteen koostumuksen ja monilokerokokeilun sekajätteen koostumuksen välillä.

Sekajätteen jätelajit	Pk-seutu, omakotitalot [kg/as/v]	Pk-seutu, omakotitalot [%]	Monilokerokok eilu [kg/as/v]	Monilokeroko keilu [%]	Erotus [kg/as/v]	Proentuaalinen erotus [%]
Sekalaiset jätteet	26,19	14,9 %	11,33	31,1 %	14,86	-16,2 %
Tekstiilit ja jalkineet	9,27	5,3 %	1,63	4,5 %	7,64	0,8 %
Metalli	4,64	2,6 %	1,29	3,5 %	3,35	-0,9 %
Lasi	3,5	2,0 %	1,78	4,9 %	1,72	-2,9 %
Muovit	31,32	17,8 %	8,28	22,7 %	23,04	-4,9 %
Puu	4,1	2,3 %	0,3	0,8 %	3,8	1,5 %
Kartonki ja pahvi	12,83	7,3 %	1,81	5,0 %	11,02	2,3 %
Paperi	9,83	5,6 %	4,47	12,3 %	5,36	-6,7 %
Biojäte	74,25	42,2 %	5,53	15,2 %	68,72	27,0 %
Yhteensä	175,93		36,42		139,51	

Sekajäte sisältää merkittävän määrän biohajoavaa materiaalia, joten se soveltuisi edelleen myös mekaanis-biologiseen käsittelyyn, jolloin 1/3 osa olisi hyödynnettävissä biokaasuksi. (Heer, 2018).

3.5 Tiedotus ja viestintä

Rekryointivaiheessa lähetettiin asiakaskirjeet aiemmille monilokeroasiakkaille sekä kokeilualueella Porvoossa ja Sipoossa asuville omakotitaloasiakkaille, jotka olivat tavallisessa sekajätekeräyksessä.

Kokeiluun osallistuneille lähetettiin useita asiakaskirjeitä, kyselyjä ja ohjeita. Alussa kerrottiin hankkeen käytännöistä, lajitteluohjeista ja palautteen antamisesta kokeilun kuluessa. Kokeilun aikana kerrottiin väliaikatietoja tuloksista, täydennettiin ohjeita ja kerrottiin hankkeen etenemisestä. Kokeilun lopussa osallistujille kerrottiin tuloksista sekä siitä, mitä vaihtoehtoja asiakkailta on jätehuoltonsa järjestämiseen kokeilun päättymisen jälkeen.

Kokeilun aikana viestitettiin kokeilun osallistujien kanssa myös facebook-ryhmässä, josta on kerrottu tarkemmin kohdassa 3.4.1. Siellä jaettiin kierrätysneuvoja ja vastailtiin asiakkaiden kysymyksiin.

Rosk'n Rollin nettisivuille perustettiin tutkimushankkeelle oma sivu <http://www.roskroll.fi/roskroll/tutkimus-ja-kehitys/monilokeropalvelun-kehityshanke/>. Lisäksi asiasta kerrottiin mm. Rosk'n Rollin asiakaslehdessä sekä Vesa Heikkosen Rakennetun omaisuuden tila -blogikirjoituksessa: <https://roti2017.wordpress.com/2017/05/24/taysi-kymppi-uusi-systeemi-jatehuoltoon/>

Hanketta esiteltiin seuraavissa seminaareissa:

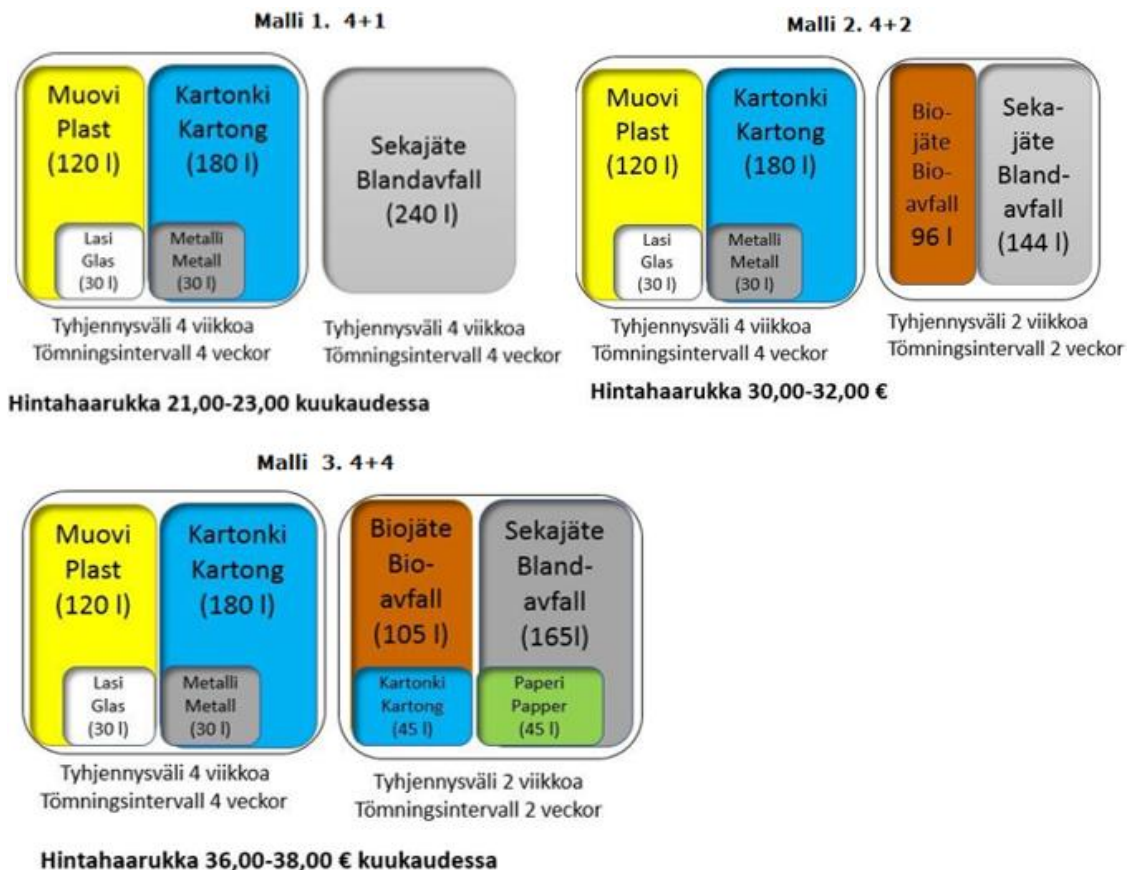
- Jätehuoltopäivät Oulussa 18.5.2017.
- KIVOn Viestintä- ja neuvontapäivät 2.11.2017
- KIVOn Kiertovoimapäivät 30.11.2017
- KIVOn Kiertotalouspäivät 30.5.2018
- Circwaste-verkostolle esittely 7.6.2018

Hankkeesta julkaistiin seuraavat mediatiedotteet, jotka poikivat ainakin 5 artikkelia mediassa:

- Tehostuuko kierrätys, kun kotoa haetaan 8 eri jätelajia? (Rosk'n Roll -jätehuoltopalvelu 28.2.2017)
- Kärkihankerahoitusta yhdyskuntajätteen kierrätyksen kokeiluhankkeisiin (Ympäristöministeriö 20.3.2017)
- Monilokerokokeilusta kannustavia tuloksia (Rosk'n Roll -jätehuoltopalvelu 8.6.2018)

3.6 Kokeilun perusteella kehitetty palvelumalli

Asiakaskokemusten, palautteen sekä jätteenkuljetusten ja käsittelyn näkökulmat huomioiden kehitettiin uusi palvelukonsepti. Samalla huomioitiin myös se, että palvelun asiakashinta ei saisi nousta merkittävästi nykyisen monilokerokeräyksen hintatasosta. Muutamasta eri palvelumallivaihtoehdosta (kuva 4) kysyttiin myös monilokeroasiakkailta (liite 3).



Kuva 4. Asiakaskyselyssä monilokeroasiakkaille esitellyt vaihtoehdot.

Alle puolet vastaajista, 41 %, valitsisi isomman hyötyjäteastian. Kerättävät jätejakeet olivat selvästi eniten vaikuttava tekijä mallin valinnassa (82 %). Hinta oli vaikuttava tekijä tarjotulla hintahaarukalla vain 26 % vastaajille.

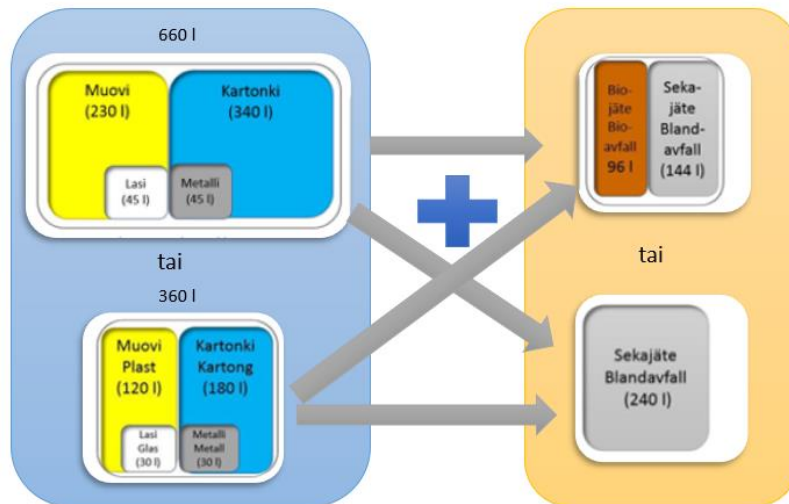
Kyselyn vastausten perusteella päädyttiin tarjoamaan monilokeropalvelua seuraavanlaisella palvelukonseptilla (kuva 5):

Palvelu koostuu kahdesta astiasta: hyötyjäteastia ja sekajäteastia tai seka- +biojäteastia (kuvassa 4 mallit 1 ja 2). Hyötyjäteastia voi olla joko 360 litran astia tai 660 litran astia. Hyötyjäteastiassa kerätään seuraavat jätejakeet: pakkausmuovi, kartonki, pakkauslasi ja metalli.

Kustannukset uudessa palvelumallissa riippuvat asiakkaan valitsemasta palvelumallista, astiakoosta ja astioiden tyhjennysvälistä. Esimerkiksi seuraava astiayhdistelmä- ja tyhjennysvälivaihtoehto:

- 660 l hyötyjäteastia (kartonki, pakkausmuovi, pakkauslasi, metalli), tyhjennysväli 8 vko,
- 240 l sekajäte+biojäteastia, tyhjennysväli 2 vko,

on kustannuksiltaan sama kuin aiemmin Rosk'n Rollin asiakkailleen tarjoama yhden monilokeroastian palvelu eli n. 28 eur/kk (sis. alv).



Kuva 5. Uusi palvelukonsepti. Konseptissa voi valita ison tai pienen hyötyjäteastian ja yhdistää se joko sekajäteastiaan tai seka+bio monilokeroastiaan. Iso hyötyjäteastia mahdollistaa pitkän, jopa 8 viikon tyhjennysvälin.

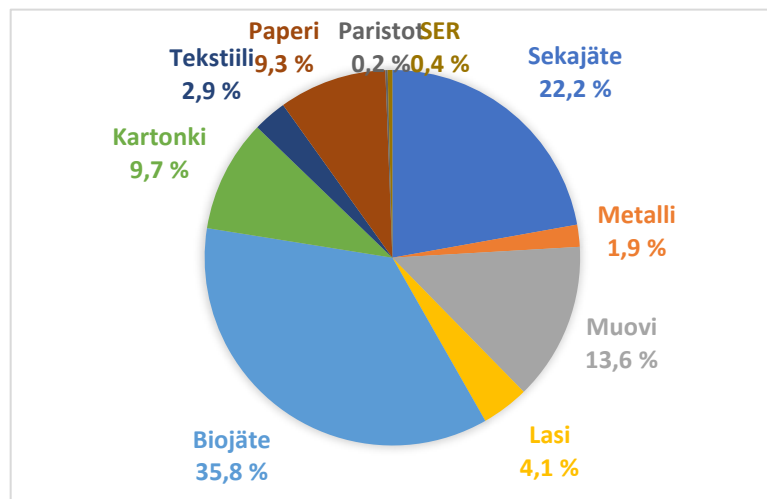
4 Tulokset

4.1 Materiaalisaannot

Kokeilun aikana punnittiin eri jätejakeita ja seurattiin saantoja. Vuoden aikana kertyi taulukon 3 mukaiset määrät.

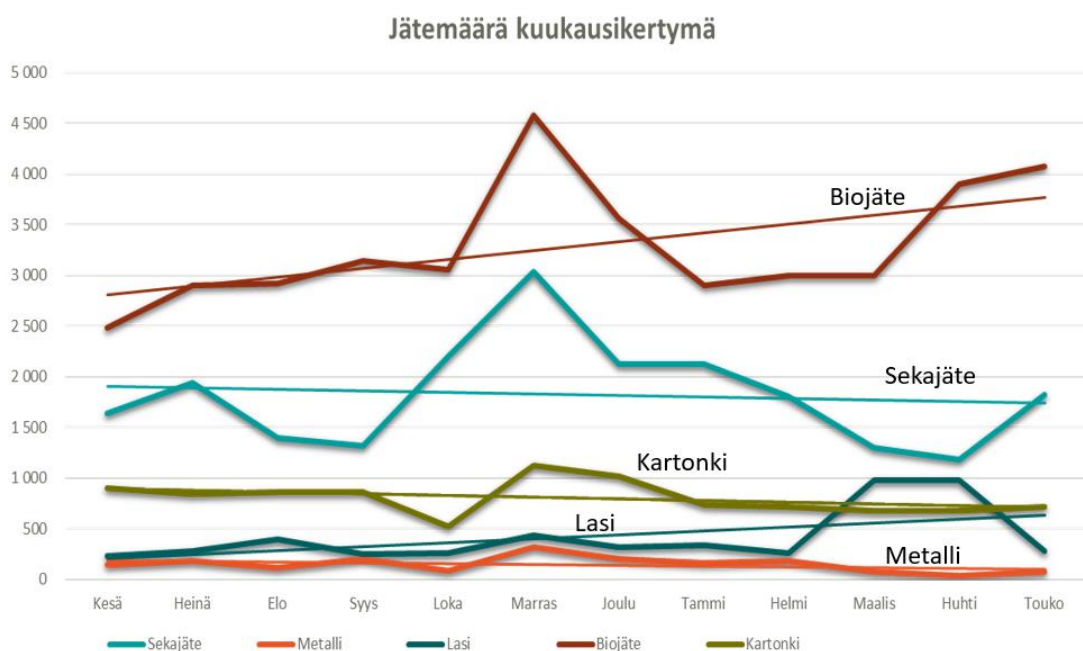
Taulukko 3. Jätejakeiden saannot kokeilun aikana (190 taloutta, 1vuosi).

Jätelaji	[kg]	[%]
Sekajäte	23 890	22,2 %
Metalli	2 006	1,9 %
Muovi	14 600	13,6 %
Lasi	4 422	4,1 %
Biojäte	38 500	35,8 %
Kartonki	10 400	9,7 %
Tekstiili	3 149	2,9 %
Paperi	10 060	9,3 %
Paristot	240	0,2 %
SER	390	0,4 %
Yhteensä	107 657	



Kuva 6. Materiaalisaannot prosentteina.

Kuvasta 7 näkee, miten sekajätteen määrä on vähentynyt kokeilun aikana ja biojätteen määrä on kasvanut. Tästä voidaan päätellä, että kokeilijat ovat kehittyneet lajittelussa kokeilun aikana. Muita jätejakeita ei analysoitu kuukausitarkkuudella, koska niiden saannot mitattiin vasta kun kertymät toimitettiin Domargårdin jätekeskuksesta eteenpäin.



Kuva 7. Jättemäärien kuukausikertymät.

4.2 Kierrätysasteet

Suomessa yhdyskuntajätteistä noin 52,85 % erilliskerätään. Erilliskerättyjen jätteen osuus on esitetty taulukossa 4. Monilokerajärjestelmän avulla saavutettu erilliskeräysaste on 78 % (taulukko 3).

Taulukko 4. Suomessa erilliskerätyt yhdyskuntajätteen jättemäärät ja prosentuaaliset osuudet (SVT, Jätetilasto 2016)

Jätelaji	Jättemäärä	%	Kierrätys materiaalina	%
Sekajäte yhteensä	1 218 521		5982	
Erilliskerätyt yhteensä, josta	1 462 788	52,85	1 140 398	78
Paperi ja kartonkijäte	501 071	18,10	465 892	93
Biojäte	392 959	14,20	347 826	89
Lasijäte	77 233	2,79	77 111	100
Metallijäte	161 507	5,83	161 507	100
Puujäte	45 593	1,65	3 043	7
Muovijäte	46 804	1,69	18 995	41
Sähkö- ja elektroniikkaromu	56 964	2,06	56 964	100
Muut erilliskerätyt	180 657	6,53	9 060	5
Muut ja erittelemättömät	86 622	3,13	17 186	20
Kaikki yhteensä	2 767 931		1 163 566	

Erilliskerätyistä jätteistä kierrätetään materiaalina n. 78 %. Muovijätteestä hyödynnetään tällä hetkellä materiaalina kuitenkin vain 41 % (SVT, jätetilasto 2016).

Tilastokeskuksen mukaan erilliskerätyn biojätteen osuus on noin 14,2 % ja paperin ja kartongin osuus 18,10 %. On huomioitavaa, että kotitalouksien muovipakkausten kierrätys alkoi Suomessa v. 2016 alussa, joten se ei näy vielä 2016 tilastokeskuksen tilastoissa. Monilokerojärjestelmässä erilliskerätyn muovijätteen osuus on kuitenkin huomattavan suuri, noin 13,6 % (taulukko 3). Monilokerojärjestelmän erilliskerätyn biojätteen osuus on selkeästi korkeampi, n. 35,8 % (taulukko 3), kun taas paperin ja kartongin osuus noin 19 % (taulukko 3), joka vastaa hyvin jo nykyisellä järjestelmällä saavutettavia kierrätysasteita.

Jos nykyiset eri jättejakeiden materiaalikierrätysasteet huomioidaan laskelmissa, Suomen yhdyskuntajätteen sisältämien eri jätējaemateriaalien kierrätysaste on Tilastokeskuksen mukaan (Tilastokeskus 2016) noin 42 %. Jos laskelmissa huomioidaan nykyiset eri erilliskerättyjen jätteiden kierrätysasteet, monilokerojärjestelmän kierrätysasteeksi saadaan 64,6 % (taulukko 5). Parempi materiaalikierrätysaste edellyttäisi ennen kaikkea tehostetumpaa muovien hyödyntämistä materiaalina.

Keräysasteen nostoa on tarkasteltu mm. Gaia Consulting Oy:n tekemässä selvitystyössä (Gaia Consulting, 2015), jossa tavoitteena oli mallintaa yhdyskuntajätteen kierrätysastetta asumisesta peräisin olevan erilliskeräyksen laajentamista ja tehostamista. Gaian selvityksestä ei kuitenkaan mallinnettu monilokerojärjestelmää. Gaian selvityksessä tehtyjen mallinnettujen toimenpiteiden seurauksena yhdyskuntajätteen kierrätysaste nousi vuoden 2012 noin 33 %:sta noin 44 %:iin vuoteen 2030 mennessä. Tämä osoitti, että tarkastellut toimenpiteet (perinteisen erilliskeräyksen laajentaminen ja tehostaminen) eivät osoittautuneet riittäviksi yhdyskuntajätteen kierrätysasteen nostoon yli 50 %:iin, mikä on nykyisen lainsäädännön kierrätystavoite.

Taulukko 5. Jättejakeiden kierrätettävyyden vaikutus monilokerojärjestelmän kierrätysasteeseen.

Jätēja	% kerätystä jätteestä (ML)	%- kierrätetään materiaalina (SVT jätetilasto, 2016)	%- osuus kierrätysasteesta
Biojäte	35,8	89	$0,89 \cdot 35,8 = 31,8$
Kartonki	9,7	93	$0,93 \cdot 9,7 = 9,0$
Paperi	9,3	93	$0,93 \cdot 9,3 = 8,7$
Muovi	13,6	41	$0,41 \cdot 13,6 = 5,6$
Lasi	4,1	100	$1 \cdot 4,1 = 4,1$
Tekstiilit	2,9	100	$1 \cdot 2,9 = 2,9$
Metalli	1,9	100	$1 \cdot 1,9 = 1,9$
SER	0,4	100	$1 \cdot 0,4 = 0,4$
Paristot	0,2	100	$1 \cdot 0,2 = 0,2$
Yhteensä	77,9%		64,6%

Merkittävimmät vaikutukset kierrätysasteen nostoon on erilliskerätyllä biojätteellä sekä tehostetulla muovien kierrätyskelpoisen materiaalin ohjaamisella kierrätykseen energiahyödyntämisen sijaan. Muovien erilliskeräyksen vaikutus kokonaiskierrätysasteeseen on 5,6 %. Ylivoimaisesti suurin vaikutus kierrätysasteeseen on biojätteen erilliskeräyksellä (31,8 %). Paperin ja kartongin osuus muodostavat noin 17,7 % kierrätysasteesta. Lasin erilliskeräys on merkittävä (4,1 %). Myös erilliskerättyjen tekstiilien osuus (2,9 %) on merkittävä. Metallien osuus on 1,9 %. Muiden herkkyydestä tarkasteltujen toimenpiteiden (metallit ja patterit) vaikutus kierrätysasteeseen oli yhteensä noin 0,6 %, jolloin kokonaisuu-

nessaan päädytään 64,5 % kierrätysasteeseen. Syntyvästä sekajätteestä voitaisiin hyödyntää 1/3 bio-kaasuna, jos se ohjattaisiin mekaanis-biologiseen käsittelyyn. Tämä nostaisi kierrätysastetta vielä merkittävästi, mutta tällä hetkellä Suomessa ei ole yhtään toimivaa mekaanis-biologista käsittelylaitosta.

4.3 Vaikutus kasvihuonekaasupäästöihin

Monilokerojärjestelmän ympäristövaikutusten arviointi rajattiin koskemaan kasvihuonekaasupäästöjä. Laskennassa verrattiin monilokerojärjestelmää järjestelmään, jossa kotitalous käyttää 240 litran sekajäteastiaa ja vie hyötyjätteet hyötyjätepisteelle ja lisäksi biojätteet kompostoidaan osassa kotitalouksista kotona. Järjestelmävertailussa tarkasteltiin vaihtoehtoisia järjestelmiä vain omakotitalouksien jätehuoltojärjestelminä, sillä suurempien asuinkiinteistöjen (rivi- ja kerrostalot) hyötyjätekeräys perustuu jätelajikohtaisiin erillisastioihin, ei monilokerotekniikkaan. Päästöt on laskettu 190 talouden osalta, laskennallinen asukasmäärä oli 646 (3,4 asukasta per talous).

4.3.1 Vertailut järjestelmät ja laskennan rakenne

Monilokerojärjestelmä

Kasvihuonekaasupäästölaskentaan valittiin monilokerojärjestelmä, joka kehitettiin keräyskokeilun kokemusten pohjalta ja tarjotaan asiakkaille uutena monilokeropalveluna. Kyseisessä järjestelmässä on asiakkaille tarjolla useita erilaisia astiakokojen, kerättävien jätelajien ja astiatyhjennysvälien yhdistelmiä. Laskelmissa otettiin sekajätteen lisäksi huomioon ne hyötyjätteet, jotka sisältyvät uuteen monilokerokonseptiin eli pakkauslasi, metalli, kartonki, pakkausmuovi ja biojäte. Tutkimusjaksolla kerätyistä kymmenestä jätelajista sähkölaitteet, paristot/akut sekä poistotekstiilit on jätetty pois sekä uudesta monilokerokonseptista että myös päästölaskentatarkastelusta. Monilokerojärjestelmän osalta tarkasteltiin laskelmissa vaihtoehtoina 360 l hyötyjäteastiaan perustuvaa mallia (tyhjennysväli 4 vko) sekä 660 l hyötyjäteastiaan perustuvaa mallia (tyhjennysväli 8 vko). Laskennassa käytettiin eri jätelajien kertyminä tutkimusjaksolla saatua kertymä tietoa.

Sekajäteastia tyhjenetään samanlaisella autolla kuin sekajätteet perusjärjestelmässä. Seka-/biojäteastia sekä hyötyjäteastia (360 l tai 660 l) tyhjenetään monilokeroautolla.

Perusjärjestelmä

Monilokerojärjestelmää verrattiin nykyiseen itäisellä Uudellamaalla vallitsevaan omakotitalouksien yleisimmin käyttämään järjestelmään, joka perustuu sekajätteen kiinteistökohtaiseen keräykseen ja hyötyjätteiden keräykseen hyötyjätepisteillä. Tässä perusjärjestelmässä osa (asiakaskyselyiden mukaan 25 %) kotitalouksista kompostoi biojätteet kotona. Tarkempaan tarkastelualueena laskennassa käytettiin Sipoon Söderkullan ja sen lähialueiden (Hansas, Sipoonranta, Eriksnäs, Gumbostrand, Kalkkiranta) olosuhdetietoja (määrittäessä mm. etäisyyttä kotitaloudesta hyötyjätepisteelle). Kyseiset olosuhdetiedot oli koottu aiemman tutkimuksen yhteydessä (Haverinen, 2012).

Hyötyjätteiden keräykseen on kotitalouksille tarjolla sekä Rinki-pisteitä että Rosk'n Roll-jätehuoltopalvelun täydentäviä hyötyjätepisteitä ja vastaanottopisteitä jäteasemilla.

Koska omakotitalojen jätekertymiä ei tilastoida erikseen tehtiin seuraavanlaiset oletukset perusmallin jätejakauman arvioimiseksi:

- Kokonaisjättemäärä on yhtä suuri molemmissa tarkasteltavissa malleissa (monilokero ja perusmalli).
- Muodostuvan biojätteen kokonaismäärä on sama molemmissa malleissa. Perusmallissa biojätettä kompostoi 25 % omakotitalouksista, eli 75 % biojätteistä päättyy sekajätteeseen. Tämä luku perustuu omakotitaloasiakkaiden ilmoituksiin Rosk'n Rollille.

- Hyötyjättekertymätiedot (lasi, metalli, kartonki, muovi) saatiin Sipoon ja Porvoon hyötyjätepisteiden ja jäteasemilla sijaitsevien vastaanottopisteiden kertymätiedoista. Metallien osalta oletettiin että 30 % kerätystä metallista oli monilokerojärjestelmässä kertyvään metalliin laatusa ja kokonsa puolesta verrattavaa metallia joka otettiin mukaan tarkasteluun (Rosk'n Roll, hyötyjätepisteen metallin lajittelututkimus 2015). Laskennassa käytettiin vuoden 2017 kertymätietoja. Kertymä asukasta kohti on laskettu jakamalla em. kertymätiedot hyötyjätepisteiden käyttäjämäärällä, joka saatiin vähentämällä Sipoon ja Porvoon kokonaisasukasluvusta jätehuoltomääräysten mukaan kiinteistökohtaiseen keräykseen kuuluvien kerros- ja rivitaloissa asuvien määrä (lasin ja metallin osalla vähennettiin vähintään 40 huoneiston kiinteistöillä asuvien määrä ja kartongin osalla vähintään 20 huoneiston kiinteistöillä asuvien määrä). Muovijätteen kohdalla vähennystä ei tehty, koska myös kerros- ja rivitaloasukkaiden oletetaan käytävän muovinkeräyspisteitä, sillä kiinteistökohtaista muovinkeräystä ei alueella ollut vielä vuonna 2017. Näillä tiedoilla saatiin perusjärjestelmän materiaalikierrätyksen osuudeksi 18%. (lasi, metalli, kartonki, muovi ja paperi).

Laskelmissa otettiin huomioon kuljetusten aiheuttamat päästöt, jätejakeiden prosessoinnin päästöt sekä vältetyt päästöt, eli päästöt jotka olisivat syntyneet neitseellisen materiaalin tai energian tuottamisessa (kuva 8). Kuljetusten osalta laskelmiin otettiin mukaan sekä kiinteistökeräyksen että tarvittavien jatkokuljetusten päästöt. Jatkokuljetusten osalta tarkastelu ulotettiin kunkin jätelajin kohdalla määränpäähän asti ulottuen joko käsittelylaitokselle tai muuhun hyödyntämisketjun soveltuvaan kohtaan (Liite 5, taulukko 2).



Kuva 8. Päästölaskennan rakenne

Kasvihuonekaasujen laskennassa käytetyt lähtötiedot ja oletukset esitetään liitteessä 5.

Herkkyystarkasteluja

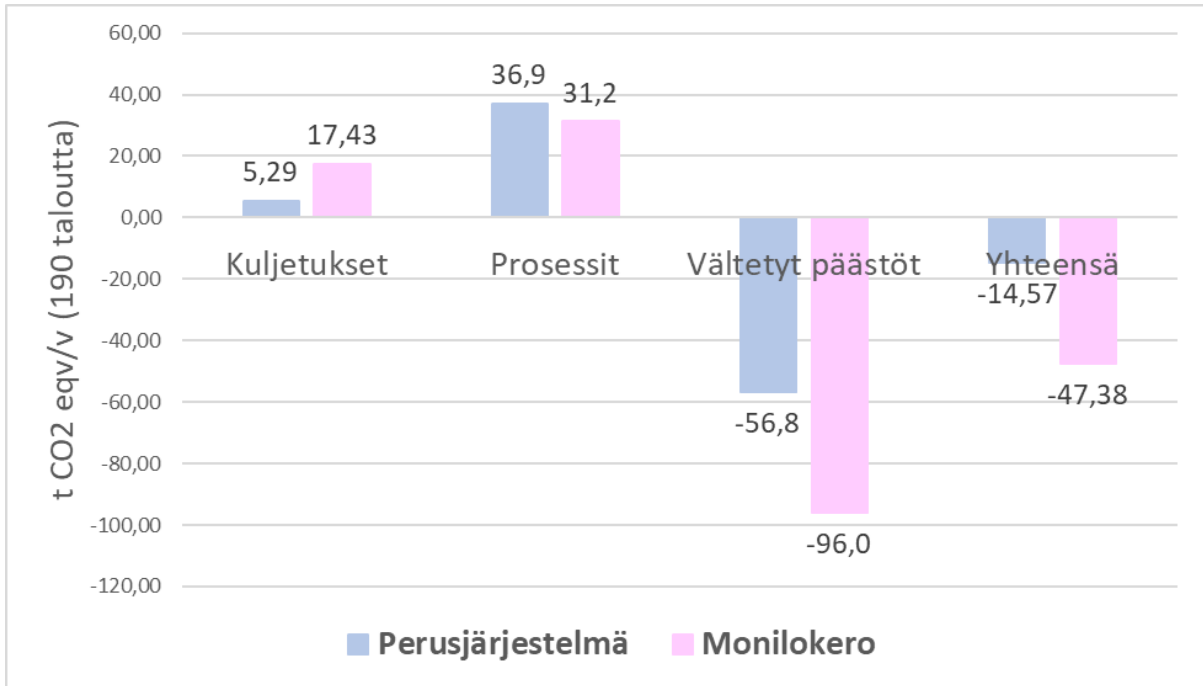
Laskelmassa tehtiin taulukon 4 mukaiset herkkyystarkastelut:

Taulukko 4. Herkkyystarkastelut.

Tarkastelu	Vertailuvälit
Perusmallissa: etäisyys kotoa hyötyjätepisteelle	1,6km – 3, 2km – 6,4 km – 20 km (?)
Perusmallissa: kotitalouden käyttötiheydet hyötyjätepisteellä	1 krt/vko, 2 krt/kk, 1 krt/kk
Perusmallissa: muovien saanto	Nykyinen – tupla – tripla (sekajätteen määrä pienenee vastaavalla määrällä)
Talouksien tiheys monilokeromallissa [tyhjennysauton km määrä/astia]	0,53 km/astia - 2,95 km/astia
Hyötyjäteastian koko monilokeromallissa	360 l astia => 4 vko tyhjennysväli 660 l astia => 8 vko tyhjennysväli

4.3.2 Päästölaskennan tulokset ja analyysit

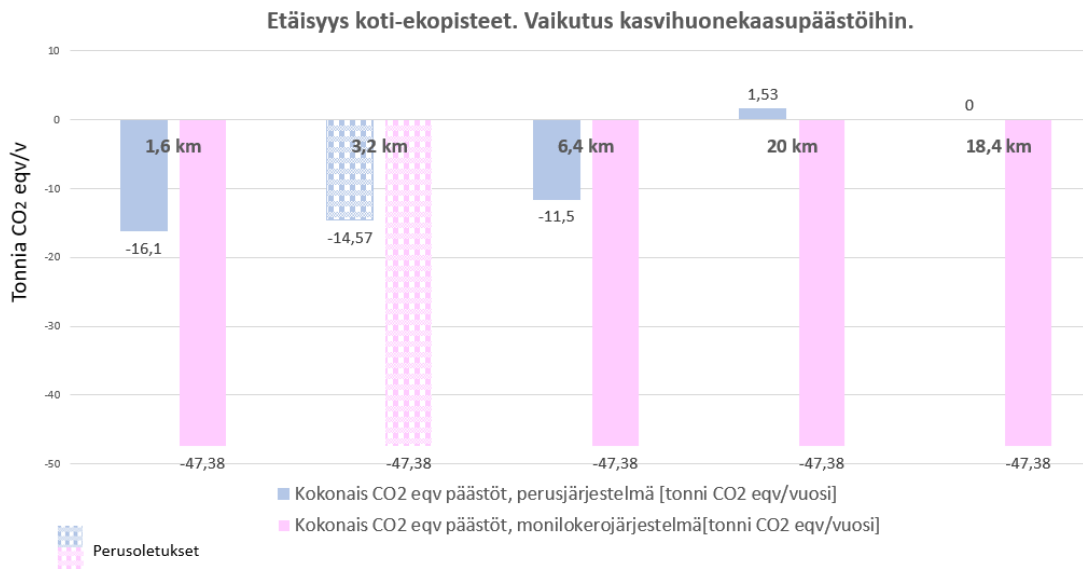
Laskennan tulokset on esitetty kuvassa 9. Vaikka monilokerokonsepti aiheuttaa selvästi enemmän päästöjä kuljetusten osalta, on kokonaisvaikutus selvästi positiivinen johtuen korkeammasta hyötyjaesaannosta. Nähdään myös, että vältetyt päästöt ovat merkittävien tekijä päästöjen osalta.



Kuva 9. Päästölaskennan tulokset. 190 talouden jätekertymät (646 asukasta).

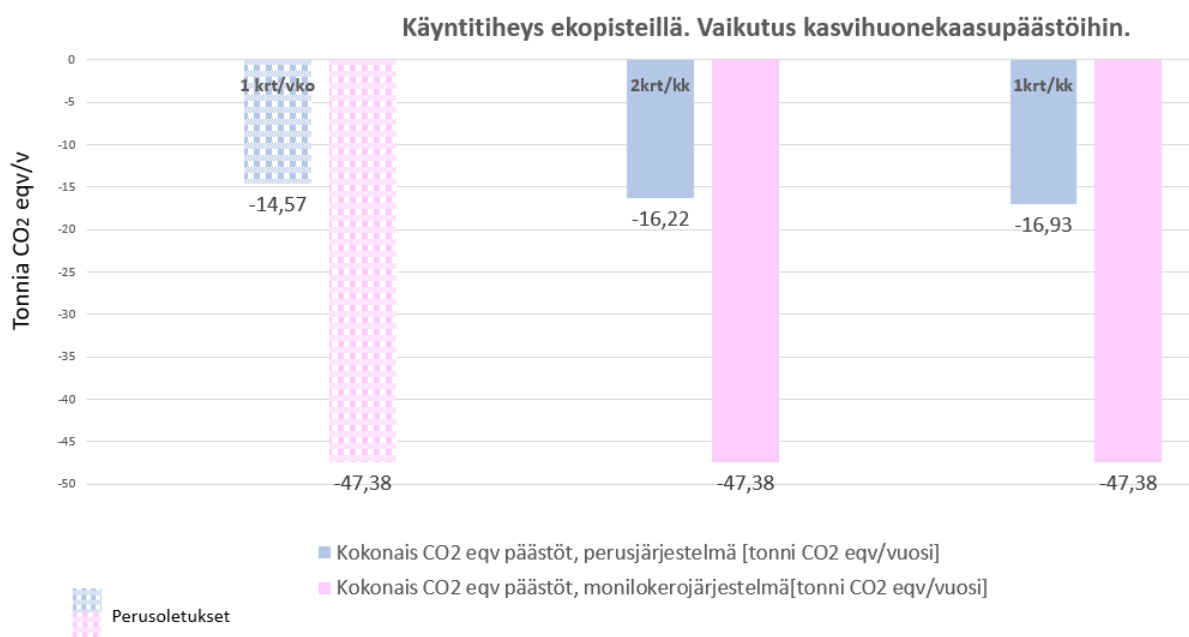
Herkyystarkastelujen tulokset

Laskennassa käytetty arvo etäisyydelle kodeista ekopisteille perusmallissa oli 3,2 km. Laskettiin sekä puolet pienemmällä etäisyydellä, kaksi kertaa isommalla että selvästi isommalla etäisyydellä (20 km). Lisäksi löydettiin etäisyys (18,4 km), jossa perusjärjestelmän kasvikaasuhuonepäästöt kääntyvät positiiviseksi, eli tilanne jossa kuljetus, prosessi ja vältetyt päästöt kokonaisuudessaan aiheuttavat päästöjä. Laskelmien perusteella hyötyjakeiden kuljetus ekopisteelle omalla autolla ei CO₂-tarkastelun perusteella kannata, jos etäisyys on isompi kuin 18,4 km, ellei nosta kierrätyksen tasoa (kuva 10).



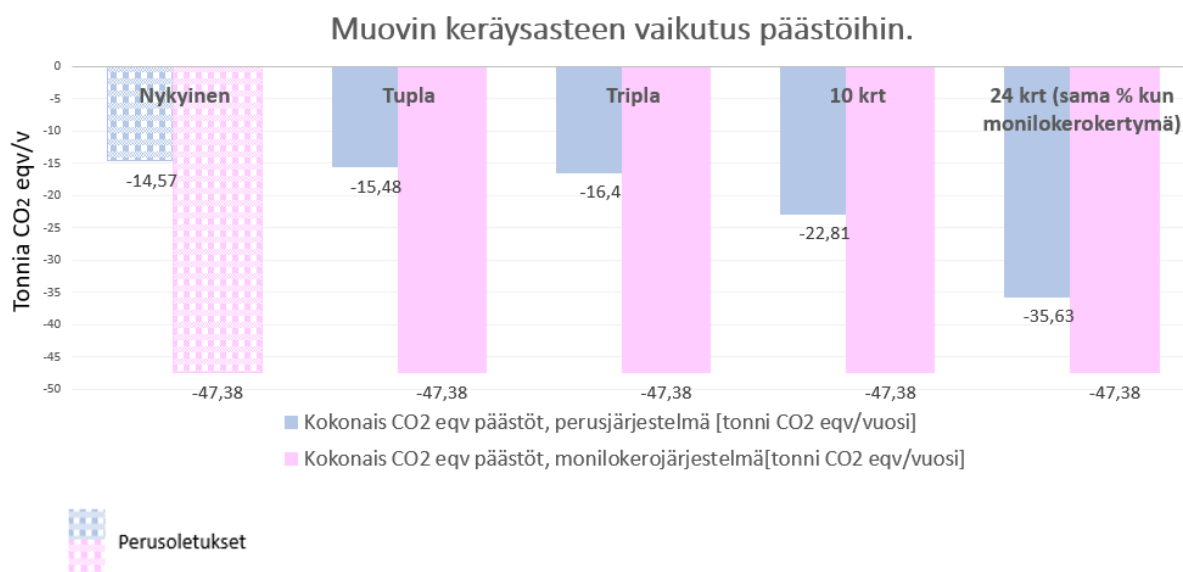
Kuva 10. Herkyystarkastelua etäisyyden ekopisteille mukaan. 190 talouden jätekertymät (646 asukasta).

Herkkyystarkasteluissa muutettiin myös käyntitiheydet ekopisteille, jotta voitiin arvioida sen vaikutusta kokonaisuuteen. Kuten kuvasta 11 nähdään, vaikutus ei ole kovin merkittävä.



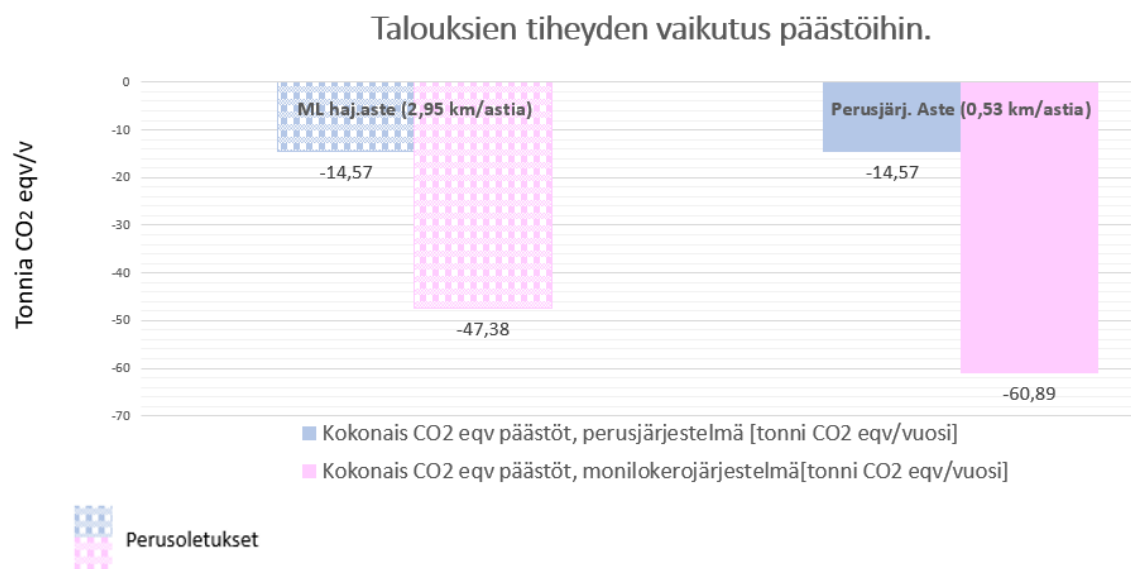
Kuva 11. Herkkyystarkastelua ekopisteiden käyntitiheyden mukaan. 190 talouden jätekertymät (646 asukasta).

Muovin saantoa muutettiin, jotta voitaisiin selvittää perusjärjestelmän ja monilokerojärjestelmän eroja tilanteessa, jossa muovin keräys kasvaa merkittävästi. Muovien keräys aloitettiin vasta 2016 ja muovien kierrätys on ollut paljon esillä eri tiedotusvälineissä viime aikoina. On siis hyvin todennäköistä, että kierrätysaste tulee nousemaan merkittävästi myös perusjärjestelmässä. Kuten kuvasta 12 nähdään, monilokerojärjestelmä pysyy edelleen parempana päästöjen suhteen vaikka muovin saanto olisikin yhtä suuri perusjärjestelmässä kuin monilokerojärjestelmässä.



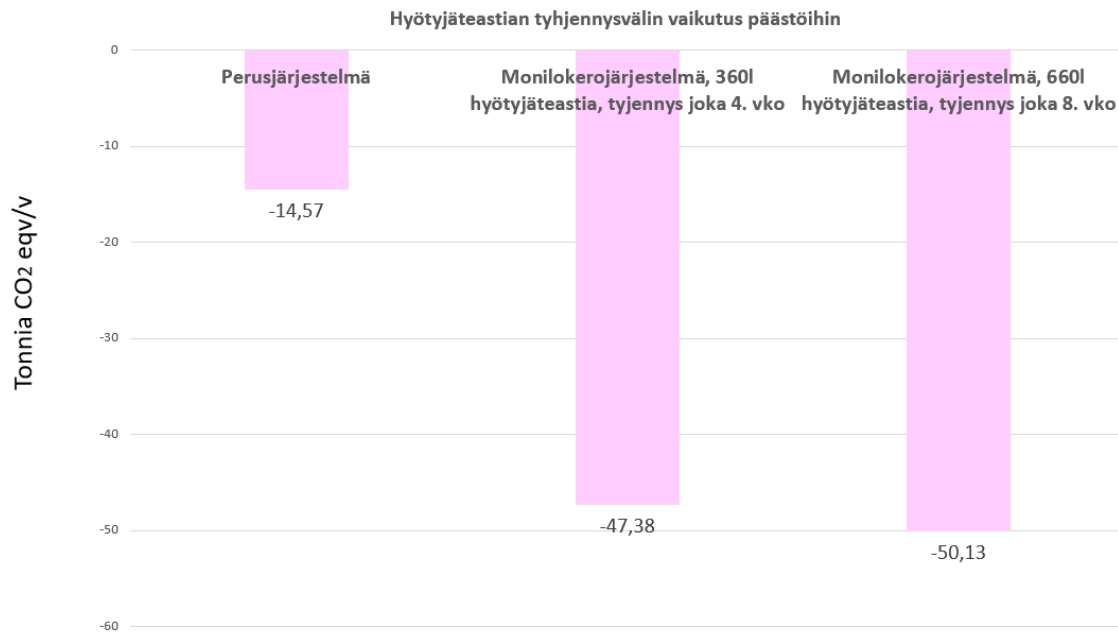
Kuva 12. Herkkyystarkastelua muovin saannon mukaan. 190 talouden jätekertymät (646 asukasta).

Monilokerokokeilussa asukkaat olivat melko kaukana toisistaan ja näin ollen kuljetukset eivät olleet niin tehokkaita kuin voisivat olla. Keskimäärin kertyi 2,95 km/astia monilokeroreiteillä. Normaalisessa sekajättekuljetuksessa kertyy vain 0,53 km/astia. Tehtiin herkkystarkastelua, jossa laskettiin mikä tilanne olisi, jos myös monilokeroasiakkaat olisivat yhtä tiheästi sijoitettuina kuin perusjärjestelmässä. (katso kuva 13)



Kuva 13. Herkkystarkasteluja kiinteistöjen hajautusasteen mukaan. 190 talouden jätekertymät (646 asukasta).

Kuvassa 14 on vertailtu perusjärjestelmän, monilokerojärjestelmän 360litran hyötyjäteastialla (tyhjennys joka 4. vko) ja monilokerojärjestelmän 660 litran hyötyjäteastialla (tyhjennysväli joka 8.vko) päästöjä. Päästöt ovat hieman pienemmät ison hyötyjäteastian järjestelmässä johtuen pienemmistä kuljetuspäästöistä.



Kuva. 14. Perusjärjestelmän ja kahden eri monilokerojärjestelmän päästövertailut.

5 Johtopäätökset

Tarjoamalla talouksille vaivattomia tapoja lajitella jätteitä voidaan saavuttaa erittäin korkea kierrätysaste ilmaston kannalta kestävällä tavalla. Kokeilussa saavutettu 22 %:n sekajäteosuus on erittäin matala verrattuna normaaliin tilanteeseen omakotitalojen osalta (noin 70 %). Muovin ja biojätteen saantoprosentti nousi erityisen paljon. Muovin kierrättämisen saama valtava mediahuomio viime aikoina on varmasti vaikuttanut muovin osalta kierrätysintoon.

Huomioitavaa on kuitenkin, että kokeiluryhmä oli jo valmiiksi ympäristötietoinen. Osallistujat tulivat omasta aloitteestaan mukaan kokeiluun ja osoittivat paljon kiinnostusta kierrätysasioihin. Kokeilun tuloksia tulisi verrata samankaltaiseen ryhmään, jolla on normaali jätehuoltopalvelu. Tällaista ei kuitenkaan ollut saatavilla tämän kokeilun aikana.

Vaikka ihmiset arvostavat helppoutta ja haluavat kierrättää, taloudelliset tekijät nousevat kuitenkin merkittäväksi aspektiksi palveluvalikoiman valinnassa. Haasteeksi muodostuu kotiovelle toimitettavan, laadukkaan kierrätyspalvelun tarjoaminen ilman ylimääräisiä kustannuksia. Tämän toteuttaminen ei ole sellaisenaan mahdollista, ehkä nykyisten normaalien jätehuoltopalveluiden hintojen nousu tai ihmisten asenteiden muutos maksuhalukkuuteen saattaisi muuttaa tilanteen. Taloudet arvostavat selvästi kierrätyspalveluita, mutta kokevat, että sen ei pitäisi tuoda lisäkustannuksia. Kierrättäminen nähdään vielä osittain ”palveluksena” yhteiskunnalle, eikä vastuunkantona omasta jätekuormasta.

Monilokerojärjestelmällä saavutettavat paremmat hyötyjaesaannot antavat mahdollisuuden saavuttaa merkittävät päästövähennykset jätehuollossa. Näiden tietojen perusteella voisi suositella, että myös muut jätehuoltoyhtiöt tutustuisivat kokeilun perusteella kehitettyyn palvelukonseptiin ja tutkisivat mahdollisuutta tarjota vastaavaa palvelua huomioiden eri alueiden ominaispiirteet.

Valtakunnallisen jätesuunnitelman mukaisesti yhdyskuntajätteen kierrätystavoite on 55 prosenttia vuonna 2023, kun tällä hetkellä kierrätysaste on 40 prosenttia. Lisäksi sen sisältämästä biojätteestä tulee kierrättää 60 prosenttia nykyisen noin 40 prosentin sijaan. EU:n pakkausdirektiivin uusien muutosten seurauksena myös pakkausjätteiden kierrätystä olisi lisättävä. Tämä selvitys osoittaa, että laajasti käyttöön otettuna monilokerojärjestelmä voisi merkittävästi tukea asetettujen kierrätystavoitteiden saavuttamista.

6 Lähdeluettelo

Gaia Consulting Oy. Yhdyskunta- ja pakkausjätteen kierrätyksen tavoitteet ja niiden vaikutusten mallintaminen 21.10.2015 [Online, 1.8.2018]: <http://www.uusiouutiset.fi/GaiaKierratyksenTavoitteet.pdf>

Guinée, J.B. (Ed.). 2002. Handbook on Life Cycle Assessment. Operational guide to the ISO standards. Volume 7. Kluwer academic publishers. 692 s. ISBN 1-40200228-9 (HB). ISBN 1-4040-0557-1 (PB)

Haverinen, Pasi. Jätehuollon ympäristötekniikan kehittäminen – monilokeromenetelmän ympäristövaikutukset ja koettu palvelun taso. Aalto yliopiston insinööritieteiden korkeakoulu. DI-työ. 128s. 2012.

Heer Lucas. Suullinen neuvonanto 1.6.2018.

HSY. 2016. Pääkaupunkiseudun seka- ja biojätteen koostumus vuonna 2015. HSY:n julkaisuja 3/2016. ISBN 978-952-7146-10-1 [Online 1.8.2018]: https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Raportit/Paakaupunkiseudun_seka-ja_biojätteen_koostumus_vuonna_2015.pdf

Rosk'n Roll. Lajittelututkimus. 2015

Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto [verkkójulkaisu]. ISSN=1798-3339. Yhdyskuntajätteet 2016, Liitetaulukko 1. Yhdyskuntajättekertymä 2016, tonnia . Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 22.8.2018]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/jate/2016/13/jate_2016_13_2018-01-15_tau_001.fi.html

LIITE 1: Lajitteluohjeet

LIITE 2: Väliaikakysely

LIITE 3: Kysely nr 2

LIITE 4: Sekajätetutkimus

LIITE 5: Kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa käytetyt lähtötiedot ja oletukset