



Jäteastioiden täyttöasteiden tulosraportti osana
Logistisesti optimoitu monilokerokeräys -hanketta

Sisällys

Johdanto	2
1 Täyttöasteseurannan tavoitteet	3
2 Seurannan suunnittelu	3
2.1 Jäteastiat	3
2.2 Tyhjennysvälit	4
2.3 Mittausten toteutus	4
3 Tulokset	6
4 Johtopäätökset	12

Johdanto

Jäteastioiden täyttöasteiden mittaussarja oli osa *Logistisesti optimoitu monilokerokeräys* -hanketta, joka on saanut rahoitusta ympäristöministeriöltä osana *Muovitiekartan kokeilu- ja pilotointihankkeen* tukiohjelman. Logistisesti optimoitu monilokerokeräyshankkeessa toteutettiin noin yhden vuoden kestänyt monilokerokokeilu (kesäkuu 2021-kesäkuun alku 2022), jolla selvitettiin logistisesti optimoidun monilokerokeräyksen vaikutusta kustannuksiin, ilmastopäästöihin, jätesaantoihin sekä asiakaskokemukseen. Hanke ja sen monilokerokokeilu on kuvattu hankkeen tulosten yhteenvetoraportin luvussa 5. (<https://rosknroll.fi/tutkimus-ja-kehitys/>). Tässä raportissa on kuvattu monilokerokokeilun jäteastioiden täyttöastemittausten toteutus ja tulokset.

Monilokerokokeilun tavoitteena oli pystyä logistisesti optimoimaan jätesaantojen, kustannusten ja päästöjen kannalta pientalokiinteistöjen jätekeräykset. Kustannusten ja päästöjen optimointia päästiin kokeilussa lähestymään tiiviin keräysalueen lisäksi kannustamalla asukkaita kokeilemaan heidän jätemäärien sallimissa rajoissa astioille mahdollisimman pitkiä tyhjennysvälejä. Viestinä asukkaille oli: *"astioille pyritään löytämään paras mahdollinen tyhjennysrytmi: ei liian harvoin (jotta astia ei pursuile) eikä liian usein (jotta vältämme turhia ajoja)".* Lisäksi tyhjennysvälejä päästiin pidentämään kannustamalla asukkaita tarvittaessa isompien astiakokojen kokeiluun. Jäteastioiden täyttöasteet antoivat tietoa siitä, kuinka hyvin optimoinnissa onnistuttiin.

Porvoossa,

15.11.2022

Marika Makkonen, Eero Hyvönen ja Mika Toivari

1 Täyttöasteseurannan tavoitteet

Tärkein tavoite astioiden täyttöasteiden seurannalle oli kokeilun aikana muuttuvien astioiden tyhjennysvälien ja mahdollisesti myös astiakokojen sopivuuden seuraaminen. Tämän lisäksi täyttöasteiden arviointi mahdollisti astia- ja lokerokohtaisesti syntyvän jätteen määrään seuraamisen. Tämä oli tärkeää, sillä jätteiden kiinteistökeräyksen yhteydessä ei tietoa jätteen painosta kiinteistökohtaisesti saatu.

2 Seurannan suunnittelu

2.1 Jäteastiat

Kokeilussa kiinteistöillä oli käytössä kolme erilaista astiaa useassa eri astiakoossa. Sekajäteastian kokovaihtoehdot olivat 140, 240, 360, tai 660 litraa. Biojäteastianä käytössä oli Rosk'n Rollille uusi astiamalli: tuulettuva astia, joka mahdollistaa pidemmän astian tyhjennysvälin. Biojäteastian kokovaihtoehdot olivat 140 tai 240 litraa. Lisäksi biojäteastian ottamiselle oli myös kokeiluun osallistuvilla kiinteistöillä vaihtoehtona halutessaan käyttää omaa lämpöeristettyä kompostoria. Metallin, lasin, kartonkipakkausten sekä ja yhteiskerättävien muovipakkausten ja -tuotteiden astiana käytettiin 4-lokeroastiaa (kuva 1), jonka kokovaihtoehdot olivat 360 ja 660 litraa. 660-litraisissa 4-lokeroastioissa lokeroiden koot olivat 340 litraa muovilla, 230 litraa kartongilla ja 45 litraa sekä metallilla että lasilla. 360-litraisissa 4-lokeroastioissa sen sijaan lokeroiden koot olivat 180 (muovi), 120 (kartonki) ja 30 litraa (sekä metalli että lasi).



Kuva 1 Kokeilussa käytetty 660-litrainen 4-lokeroastia, jolla kerättiin kartonkipakkaukset (sininen kuvake), muovipakkaukset ja -tuotteet (keltainen kuvake), lasipakkaukset (valkoinen kuvake) sekä metalli (musta kuvake).

Asukkaat saivat itse valita astiakoot. Sekajäteastia oli usein asukkaiden oma astia, mikä heillä oli ollut käytössä jo ennen kokeilua, ja jonka käyttöä he siis useimmiten jatkoivat myös kokeilun aikana. Kaikilla oli kuitenkin mahdollisuus valita uusi astia missä tarjotuista koossa tahansa. Biojäteastiakokokona kaikille ehdotettiin pienempää 140-litraista astiaa, mutta halutessaan he saivat ottaa käyttöönsä myös isomman astian. 4-lokeroastian kohdalla valintaa helpottaaksemme, ehdotimme asukkaille huoneiston

asukasmäärän mukaisesti: 1–2 asukkaan huoneistoille 360-litrainen 4-lokeroastia ja sitä suuremmille talouksille 660-litrainen 4-lokeroastia.

2.2 Tyhjennysvälit

Tyhjennysväleinä biojäteastialle ehdotettiin neljä viikkoa; asukkaat saivat halutessaan lyhentää tyhjennysväliä, mutta tyhjennysvälin pidentäminen yli neljän viikon ei ollut mahdollista. Sekajäteastialle käytettiin heti kokeilun alussa kerran kahden viikon tyhjennysväliä, jonka jälkeen siirryttiin neljän viikon tyhjennysväliin. Myöhemmin kokeilun edetessä tyhjennysväliä ehdotettiin pidennettävän joko kuuteen tai kahdeksaan viikkoon jätemäärän sen salliessa. 4-lokeroastian kohdalla ehdotus kokeilussa oli pienemmän astian kohdalla aloittaa neljän viikon tyhjennysvälillä ja isomman astian kohdalla kahdeksan viikon tyhjennysvälillä. Alun jälkeen kiinteistöt saivat itse valita sekajäte- ja 4lokeroastioille neljän, kuuden tai kahdeksan viikon tyhjennysvälin.

2.3 Mittausten toteutus

Täyttöasteista seurattiin vain jäteastioissa, kompostorit jätettiin seurannan ulkopuolelle.

Täyttöasteiden mittausta suoritettiin ko.astian tyhjennyspäivänä tai sitä edeltävänä päivänä. Mittaus tehtiin silmämääräisesti arvioimalla jätemäärää suhteessa astian/lokeron sisäpuolen korkeuteen ao. tietolaatikon asteikon mukaisesti. Arviointi tehtiin siis prosenttilukuna 25 % välein. Mikäli ko. astiaa tai sen lokeroa ei nähty kiinteistön kotipihalla tai sen luo ei voitu mennä, kirjattiin tulokseksi astian/lokeron puuttuminen. Asukkaat saattoivat sijoittaa jäteastioita eri puolille pihaa ja toimittaa ne sovittuun kohtaan jätteiden tyhjentämistä varten tyhjennyspäiväksi. 4-lokeroastissa metallin ja lasin lokerot olivat irtotettavissa ja asukkaita oli neuvottu, että mikäli lasia ja metallia kertyy vain vähän, voi niille varatun lokerikon nostaa väliaikaisesti pois astiasta, jolloin kartongille ja muoville jää enemmän tilaa. Samoin oli neuvottu, että kun asiakas haluaa lasi- ja metallilokerikkojen tyhjennettävän, tulee hänen nostaa lokerikot takaisin jäteastian sisälle.

Tietolaatikko

Jäteastian ja -lokeron täyttöasteen kirjaamisasteikko

0 = Astia/lokero on tyhjä tai melkein tyhjä.

25 = Astian/lokeron tilavuudesta jätettä on jonkin verran, mutta astia/lokero on selvästi alle puolillaan jätettä. Jätettä on siis noin ¼ tilavuudesta.

50 = Astia/lokero on noin puolillaan jätettä.

75 = Astian/lokeron tilavuudesta jätettä on selkeästi yli puolet, mutta silti astia ei ole vielä lähellä täyttä. Jätettä on siis noin ¾ tilavuudesta.

100 = Astia/lokero on täysi tai suurin piirtein täysi.

125 = Astia/lokero on jo niin täysi, että kansi jää isosti raolleen.

poissa = Astiaa/lokeroa ei löydy. Mittausta ei siis voi suorittaa.

Täyttöasteen arvioinnin lisäksi kirjattiin kiinteistöillä täyttöasteita mitattaessa myös astioiden mahdollisia hajuhavaintoja. Täyttöastemittauskierroksella kirjattiin kiinteistöiltä havainto, mikäli jonkin ko. kiinteistön jäteastian tai -astialokeron jätteet haisivat hyvin voimakkaasti. Mahdolliset hajuhavainnot kirjattiin kaikista astioista, myös astioista, joiden täyttöastetta ei ko. mittauspäivänä mitattu.

Havaintokäynneillä kohdetiedot syötettiin ajonohjauksjärjestelmään. Täyttöasteeprocentit kirjattiin numeerisesti ja hajuhaitat tekstimuotoisesti.

Kokeiluun osallistuvien jäteastioiden täyttöasteita käytiin havainnoimassa kokeilun eri vaiheissa. Tarkemmin ottaen mittauksia suoritettiin kolmella eri mittauskierroksella (taulukko 1). Ensimmäinen mittauskierros tehtiin heti kokeilun alussa 23.6.-9.9.2021. Toinen mittauskierros noin kokeilun puolivälissä 10.11.-30.12.2021 ja kolmas mittauskierros kokeilun loppuvaiheilla 5.5.-8.6.2022.

Taulukko 1 Astioiden täyttöasteiden mittauspäivät kaikilla mittauskierroksilla kokeilun aikana

Mittauskierros	Jäteastia	Mittauspäivämäärä
I	Biojäte	4. ja 5.8.2021
I	4-lokero	29.7., 12.8., 26.8. ja 9.9.2021
I	Sekajäte	23.6. ja 21.7.2021
II	Biojäte	24.11.2021
II	4-lokero	18.11., 2.12., 16.12. ja 30.12.2021
II	Sekajäte	10.11. ja 8.12.2021
III	Biojäte	11.5. ja 8.6.2022
III	4-lokero	5.5. ja 19.5.2022
III	Sekajäte	27.4. ja 25.5.2022

Biojätteen kohdalla kaikilla astioilla oli sama tyhjennysrytmi 1 tyhjennys/kk (muutama poikkeus tästä oli 2 tyhjennystä/kk, mutta nämäkin tyhjennettiin normirytmien mukaisesti joka toinen kerta) ja täten yksi mittauspäivä per mittauskierros oli riittävä saamaan kaikki astiat mittausten piiriin. Kolmannella mittauskierroksella biojätteen täyttöaste mitattiin kuitenkin 2 kertaa. Tällä mahdollistettiin ylimääräinen hajutarkkailu kokeilun astioista.

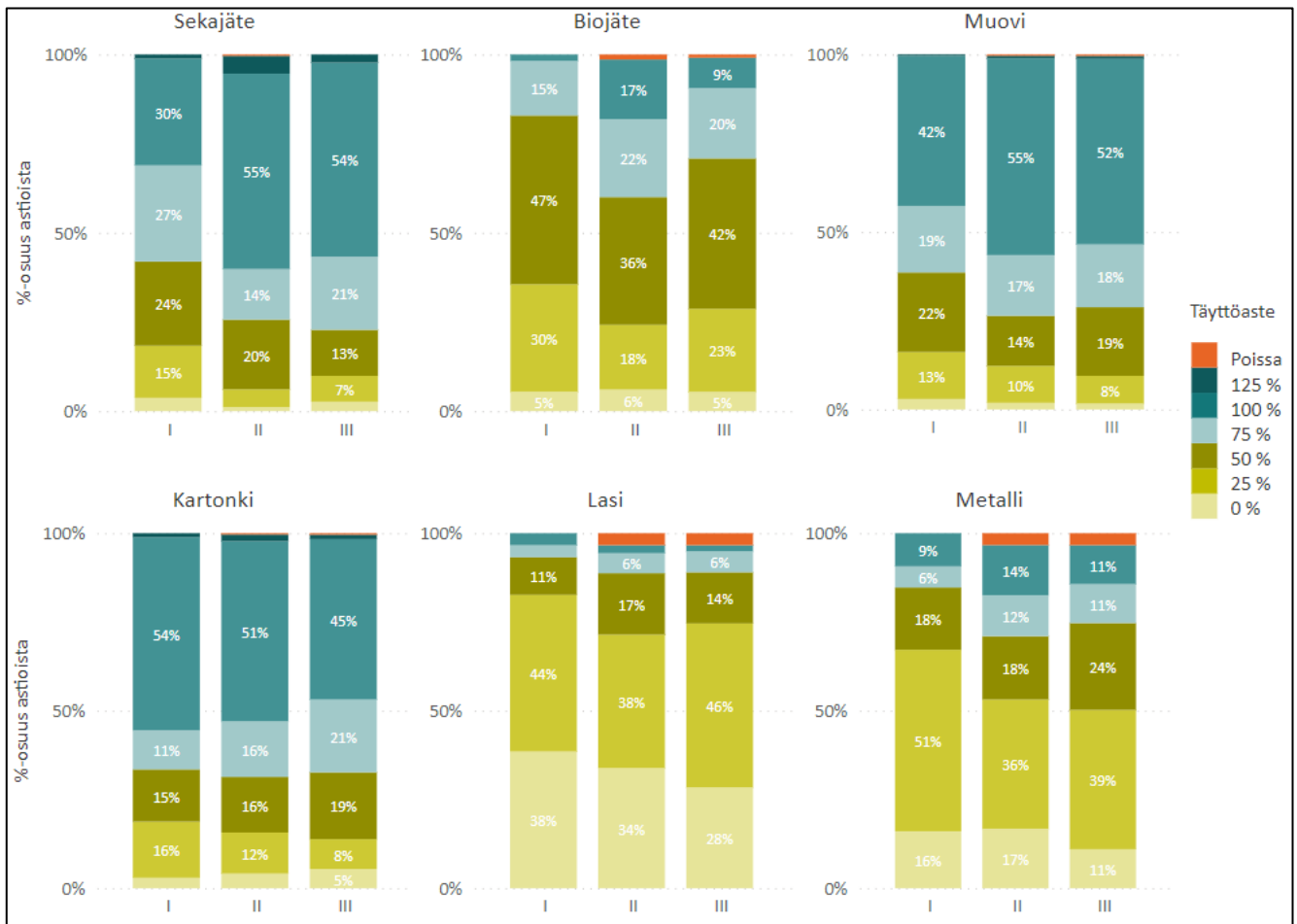
Toisin kuin biojäteastioiden kohdalla sekajäte- ja 4-lokerastioiden täyttöasteiden mitaus vaati useita mittauspäiviä johtuen astioiden erilaisista tyhjennysrytmeistä.

Lisäksi sekajätteen kohdalla ensimmäisellä mittauskierroksella mittauspäiviä oli kaksi, vaikkakin kaikilla astioilla oli kokeilun alussa sama tyhjennysrytmi. Sekajäteastioiden täyttöasteet haluttiin mitata astioista kokeilun ensimmäisellä synkronoidulla tyhjennyskerralla, kun tyhjennysväli astioilla oli kaksi viikkoa ja tätä seuraavalla tyhjennyskerralla, kun astioiden tyhjennysväli oli neljä viikkoa.

Vaikka jokaisena mittauspäivänä mitattiin kaikki astiat, joilla tyhjennyspäivä oli mittauspäivänä tai sitä seuraavana päivänä, tuloksissa huomioitiin kuitenkin vain 1 mittaus/astia/kierros (poiminta tehtiin satunnaisesti). Tällä varmistettiin, etteivät lyhyemmällä tyhjennysvälillä olevat astiat tule tuloksissa yliedustetuiksi. Poikkeuksena tälle oli ensimmäisen kierroksen sekajäteastiat, joiden täyttöastetulokset huomioitiin molemmilta ensimmäisen mittauskierroksen mittauskerroilta, mutta tulokset näiltä mittauskerroilta esitetään erikseen.

3 Tulokset

Jäteastioiden ja niiden lokeroiden täyttöasteet vaihtelivat jätelajien ja mittauskierrosten välillä (kuva 2). Sekajäteastiat olivat täysimpiä toisen ja kolmannen mittauskierroksen aikana, jolloin astioista 100 % tai 75 % täysiä astioita oli 69 % ja 75 %. Toisella mittauskierroksella sekajäteastioissa oli jopa ylitäysiä astioita 5 % kun niiden osuus kolmannella kierroksella oli pienentynyt kolmeen prosenttiin. Tyhjien astioiden osuus oli 4 %, 1 % ja 3 % ensimmäisellä, toisella ja kolmannella mittauskierroksella.



Kuva 2 Jäteastioiden ja -astioiden lokeroiden täyttöasteet kokeiluun osallistuvilla kiinteistöillä. X-akselilla mittauskierrokset (I-III) ja y-akselilla astioiden %-osuus. Astioiden määrä oli sekajätteessä 261-267, biojätteessä 215-223, muovijätteessä 243-272, kartonkijätteessä 239-272, lasijätteessä 236-265 sekä metallijätteessä 237-269. Sekajätteen kohdalla I mittauskierroksen tuloksissa on esitetty vain jälkimmäisen mittauksen tulokset, jolloin tyhjennysväli oli astioilla 4 viikkoa. Muilla mittauskierroksilla ja muiden jätelajien kohdalla tuloksissa on mukana kaikilla mahdollisilla tyhjennysväleillä olleita astioita. Tuloksia ei kuvassa ole eroteltu astioiden ja lokeroiden kokojen tai niiden tyhjennysvälien perusteella.

Biojäteastiat olivat sekajäteastioiden tavoin myös täydempiä toisella ja kolmannella mittauskierroksella, mutta niissä ei ylitäysiä astioita ollut. Tuolloin 100 % tai 75 % täysien astioiden osuudet olivat 39 % ja 29 %. Tyhjien astioiden osuus oli joka kierroksella 5 tai 6 %. Astiat olivat täten tyhjennettäessä selkeästi

tyhjempiä kuin sekajäteastiat. Tyhjien astioiden stabiili osuus kautta mittauskierrosten viittaa järjestelmällisesti joidenkin biojäteastioiden jääneen käyttämättä, eli kaikki kokeiluun osallistuneet eivät käyttäneet astiaa.

4-lokeroastian lokeroissa muovi- ja kartonkilokerot olivat varsinkin toisella ja kolmannella mittauskierroksella hyvin täysiä. Jopa ylitäysiä lokeroita, mutta niiden osuus oli vähäinen (muovilla alle 1 % ja kartongilla alle 2 %). Muovissa 100 % tai 75 % täysien lokeroitten osuus oli 61 %, 72 % ja 70 % ensimmäisellä, toisella ja kolmannella mittauskierroksella. Kartongilla vastaavat osuudet olivat 65 %, 67 % ja 66 %. Tyhjiä lokeroitakin oli muovissa 2-3 % ja kartongissa 3-5 %. Lasi ja metallilokerot olivat sen sijaan yli puolessa astioissa tyhjiä tai vain 25 % täysiä jokaisella mittauskierroksella. Lasi- ja metallilokerot olivat myös poissa 3 % astioista sekä toisella että kolmannella mittauskierroksella. 100 % tai 75 % täysiä lokeroita oli enemmän metallissa kuin lasissa ja niiden osuus metallissa oli 15 %, 26 % ja 22 % ensimmäisellä, toisella ja kolmannella mittauskierroksella. Lasissa vastaavat osuudet olivat alle 10 % jokaisella mittauskierroksella.

Kun sitten katsotaan täyttöastetuloja eri astia- ja lokerokokojen sekä tyhjennyshetkellä kullakin astialla olleen tyhjennysvälin (aika viikkoina ko. astian edellisestä tyhjennyksestä) mukaisesti eriteltyinä (taulukko 2), nähdään sekajätteellä astiakoon 240 litraa olleen ylivoimaisesti suosituin kautta kaikkien mittauskierrosten (mitatuissa astioissa sen osuus oli 83-89 % kaikista astioista). Tyhjennysvälit muuttuivat suunnitelman mukaisesti ensimmäisellä kierroksella kahdesta viikosta neljään viikkoon. Toisella kierroksella 83 % astioista oli siirtynyt kuuden viikon tyhjennysväliin loppujen astioiden ollessa neljän tai kahdeksan viikon tyhjennysväli-rytmillä. Kolmannella kierroksella hajonta tyhjennysväleissä oli jo hieman suurempaa: kuuden viikon tyhjennysrytmillä oli vielä 72 %, neljän viikon 15 % ja kahdeksan viikon 13 % astioista. Kolmannella mittauskierroksella ylitäysinä astioita oli 2 % astioita. Näillä oli neljä tai kuusi viikkoa edellisestä tyhjennyksestä ja astioiden koot vaihtelivat 240-660 litran välillä. Kaikissa näissä tapauksissa joko vaihto isompaan astiakokoon tai tyhjennysvälin pienentäminen olisi helpottanut tilannetta. Tyhjiä tai vain 25 % täysiä astioita oli viimeisellä mittauskierroksella neljän, kuuden sekä kahdeksan viikon tyhjennysrytmien astioissa. Näistä suurimmalla osalla tyhjennysväliä olisi voitu pidentää ja joillakin astiakokoa pienentää. Samoin varaa tyhjennysvälin pidentämiseen olisi ollut suurimmalla osalla 13 prosentista kolmannen kierroksen astioista, joiden täyttöaste jäi vain 50 prosenttiin. Näitä löytyi kaikista tyhjennysväleistä. Eli kokeilussa tarjottujen tyhjennysvälien 2-8 viikkoa voidaan olettaa olleen riittäviä siihen nähden, etteivät astiat olisi olleet tyhjentäessä ylitäysiä, mutta myös 8 viikkoa pidempää tyhjennysväliä olisi voitu tarjota, jotta astioita ei olisi tyhjennetty puolitäysinä tai jopa sitä tyhjemminä. Kahdeksan viikkoa pidemmän tyhjennysvälin estivät kokeilun aikana voimassa olleet jätehuoltomääräykset.

Taulukko 2. Sekajäteastioiden täyttöasteet kaikilla mittauskierroksilla eroteltuina astioiden tyhjennysvälin (2–8 vko) ja astiakoon (140–660 l) mukaisesti. Astioiden lukumäärä oli yhteensä 271, 266, 258 ja 262 astiaa I kierroksella, jolloin tyhjennysväli oli 2 vko, I kierroksella, jolloin tyhjennysväli oli pääosin 4 vko, II mittauskierroksella sekä III mittauskierroksella. Tuloksissa ei ole mukana täyttöasteena kirjatut astia on poissa (täyttöastetta ei voitu arvioida) -havainnot.

Sekajäte							
I kierros tyhjennysväli 2 vko							
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	125	Yhteensä
☐ 2							
140		1%	1%	1%	0%		4%
240	4%	20%	27%	18%	20%	0%	89%
360		0%	1%	2%	1%		5%
660			1%	0%	1%		3%
Yhteensä	4%	21%	31%	22%	22%	0%	100%
I kierros tyhjennysväli 4 vko							
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	125	Yhteensä
☐ 4							
140		0%	1%	2%	0%		4%
240	4%	13%	21%	22%	27%	1%	88%
360		1%	1%	2%	2%		5%
660			1%	1%	1%	0%	3%
☐ 8							
140		0%					0%
Yhteensä	4%	15%	24%	27%	30%	1%	100%
II kierros							
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	125	Yhteensä
☐ 4							
240			1%		4%	1%	5%
360					1%		1%
660				0%	1%		1%
☐ 6							
140		0%	0%	1%	2%		3%
240	1%	4%	14%	10%	41%	4%	74%
360			1%	1%	5%	0%	7%
660			2%		2%		3%
☐ 8							
140				1%	0%		1%
240		0%	2%	2%			4%
Yhteensä	1%	5%	20%	14%	55%	5%	100%
III kierros							
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	125	Yhteensä
☐ 2							
240			0%		0%		1%
☐ 4							
240		1%	2%	2%	6%		11%
360		0%		1%	2%	0%	3%
660		0%		0%			1%
☐ 6							
140	0%	1%			1%		2%
240	2%	3%	8%	12%	34%	1%	60%
360				2%	4%	0%	6%
660			0%	0%	3%	0%	4%
☐ 8							
140		0%	0%	0%	0%		2%
240	0%	1%	3%	3%	4%		11%
360	0%						0%
Yhteensä	3%	7%	13%	21%	54%	2%	100%

Kokeilussa sekajäteastiakokojen vaihtomahdollisuudet eivät juurikaan houkuttaneet, vaikka kokeilussa uuden astian, missä tahansa tarjotuista kokovaihtoehdoista (140–660 litraa), olisi saanut käyttöön veloituksetta, milloin tahansa kokeilun aikana. Heikon kiinnostuksen astiavaihtoa kohtaan epäillään johtuvan astian omistajuudesta: sekajäteastia oli useimmiten asiakkaiden omistama. Tällöin asukkaan näkökulmasta astian vaihtaminen olisi tarkoittanut oman astian jäämistä turhaksi.

Biojäteastioista lähes kaikki olivat kokeilussa tehdyn ehdotuksen mukaisesti 140 litran kokoisia ja tyhjennysvälinä lähes kaikilla oli 4 viikkoa koko kokeilun ajan (Taulukko 3). Kokeilussa käytössä olevista astioista vain 2 % oli 240-litraisia ja kesällä (I mittauskierros) 2 % astioista oli tyhjennysvälinä poikkeuksellisesti 2 viikkoa. Nuo lyhyemmät tyhjennysvälit oli haluttu haju- tai hyönteisongelmien takia eikä astian nopean täyttymisen takia, mikä näkyy näiden astioiden alhaisina täyttöasteina. Pisimmällä tarjotulla tyhjennysvällillä (4 vko) iso osa astioista tyhjennettiin puoli täysin tai sitä tyhjempinä. Mikäli tuulettuvan bioastian tyhjennysväliä ei voida kokeilun aikana tarjotusta tyhjennysvälistä pidentää, tulisi kiinteistöjä kannustaa naapureiden kanssa kimppa-astian käyttöön. Sama koskee myös sekajäteastiaa.

Taulukko 3. Biojäteastioiden täyttöasteet kaikilla mittauskierroksilla eroteltuina astioiden tyhjennysvälin (2–4 vko) ja astiakoon (140 ja 240 litraa) mukaisesti. Astioiden lukumäärä oli yhteensä 220, 212 ja 218 astiaa I, II ja III kierroksella. Tuloksissa ei ole mukana täyttöasteena kirjatut astia on poissa (täyttöastetta ei voitu arvioida) -havainnot.

Bijäte						
I kierros						
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	Yhteensä
☐ 2						
140			2%			2%
240		0%				0%
☐ 4						
140	5%	28%	45%	15%	2%	96%
240		2%				2%
Yhteensä	5%	30%	47%	15%	2%	100%
II kierros						
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	Yhteensä
☐ 2						
140		0%				0%
☐ 4						
140	6%	18%	35%	22%	17%	97%
240			1%	0%	0%	2%
Yhteensä	6%	18%	36%	22%	17%	100%
III kierros						
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	Yhteensä
☐ 2						
140		0%				0%
☐ 4						
140	6%	22%	41%	20%	8%	97%
240		1%	1%			2%
Yhteensä	6%	24%	42%	20%	8%	100%

Kokeilussa käytössä olleista 4-lokeroastioista hieman yli puolet olivat pienempiä 360-litraisia ja vastaavasti hieman alle puolet suurempia 660-litraisia (Taulukot 4 ja 5). Tyhjennysväleinä melkein kaikkien astioiden tyhjennykset aloitettiin Rosk'n Rollin suosituksen mukaisesti: neljän viikon tyhjennysväli pienemmillä ja kahdeksan viikon tyhjennysväli suuremmille astioille. Toisella ja kolmannella kierroksella oli käytössä moninaisempia tyhjennysvälejä. Tuolloin kuitenkin edelleen suurin osa pienistä astioista jatkoi neljän viikon tyhjennysvälillä ja suurin osa isoista kahdeksan viikon tyhjennysvälillä, mutta osa oli siirtynyt ristikkäin ja lisäksi osa oli ottanut kuuden viikon tyhjennysvälin. Muovissa ja kartongissa toisella sekä kolmannella mittauskierroksella tyhjiä tai vain 25 % täysiä lokeroita oli eniten lyhyimmällä eli neljän viikon tyhjennysrytmillä (Taulukko 4), näillä astioilla olisi voinut täten olla pidempi tyhjennysväli.

Taulukko 4. Nelilokeroastioiden muovi ja kartonkilokeroiden täyttöasteet kaikilla mittauskierroksilla eroteltuina astioiden tyhjennysvälin (2–8 vko) ja astiakoon (360 ja 660 litraa) mukaisesti. Lokeroiden lukumäärä oli yhteensä 269, 267 ja 242 I, II ja III mittauskierroksella. Tuloksissa ei ole mukana täyttöasteena kirjatut astia on poissa (täyttöastetta ei voitu arvioida) -havainnot.

Muovi								Kartonki															
I kierros								II kierros								III kierros							
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	125	Yhteensä	Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	125	Yhteensä	Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	125	Yhteensä
2								4								4							
360			1%				1%	360	2%	9%	7%	9%	21%		49%	360	2%	6%	11%	8%	21%	0%	47%
660		0%					0%	660	0%	2%	3%	3%			8%	660	0%	2%	4%	6%			12%
4								6								6							
360	3%	12%	14%	11%	12%		52%	360			0%		1%		1%	360			1%	1%	1%		3%
660			4%	1%	1%		7%	660			0%		3%	0%	4%	660			1%	1%	5%		6%
6								8								8							
660					1%		1%	360		1%	1%	1%	0%		3%	360		0%	2%	2%	2%	0%	6%
360			0%		0%		1%	660	0%	3%	4%	27%	0%		35%	660		1%	3%	3%	19%		26%
660	0%	1%	4%	7%	27%	0%	39%	Yhteensä	2%	10%	14%	17%	56%	1%	100%	Yhteensä	2%	8%	19%	18%	52%	1%	100%
Yhteensä	3%	13%	22%	19%	42%	0%	100%																
I kierros								II kierros								III kierros							
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	125	Yhteensä	Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	125	Yhteensä	Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	125	Yhteensä
2								4								4							
360				0%	0%		1%	360	4%	10%	10%	9%	17%		49%	360	5%	4%	12%	11%	16%	0%	48%
660			0%				0%	660		0%	2%	0%	5%		8%	660	0%	1%	2%	3%	5%		12%
4								6								6							
360	3%	14%	11%	6%	17%		52%	360				0%	1%		1%	360	0%		1%	0%	1%		3%
660		1%	1%	1%	4%		7%	660					3%	0%	4%	660			0%	1%	4%	1%	6%
6								8								8							
660			0%		0%		1%	360	0%	0%	1%	1%			3%	360		2%	1%	2%	1%		5%
360			0%		0%		1%	660		1%	2%	5%	26%	2%	35%	660		2%	3%	3%	18%		26%
660		1%	1%	4%	32%	1%	39%	Yhteensä	4%	12%	15%	16%	51%	2%	100%	Yhteensä	5%	8%	19%	21%	45%	1%	100%
Yhteensä	3%	16%	15%	11%	54%	1%	100%																

Katsottaessa täysien astioiden tuloksia on hyvä tiedostaa muovin ja kartongin kohdalla 100 % täydessä lokerossa voivan olla vielä käyttämätöntä kapasiteettia. Kartonki- ja varsinkin muovijäte ovat pakkaamattomina (sellaisina kuin ne 4-lokeroastiaan laitetaan) paljon tilaa vieviä ja lokeroissa niitä onkin suositeltavaa painaa tiiviimmäksi, sitä mukaa kun lokero alkaa täyttymään. Täyttöasteita mitattaessa tätä paineluvua jätteissä ei arvioitu ja täten täyttöastetuloksista emme pysty päättelemään onko 100 % täyssissä lokeroissa vielä kapasiteettia lisäjätteille vai ovatko ne jo liian täynnä. Kokeilun asiakaskyselyvastauksista kävi ilmi useiden asiakkaiden kokeneen vielä kokeilun lopussakin 4-lokeroastian kapasiteetin liian vähäiseksi varsinkin muovin ja kartongin kohdalla ([Asiakashaastattelujen tulokset osana Logistisesti optimoitu monilokerokeräys -hanketta](#)), joten voimme olettaa ainakin osan täysistä lokeroista oleen jo liian täysiä. Täyttöastetuloksissa täysiä (ja muutamia ylitäysiä) muovi- ja kartonkilokeroita oli sekä pienissä että isoissa astioissa (Taulukko 4). Pienillä astioilla tyhjennysväli oli näistä suurimmalla osalla jo lyhyin tarjotuista tyhjennysväleistä (4 vko) eli tyhjennysväliä muuttamalla ei lisäkapasiteettia olisi näin jätteille saatu, mutta se olisi voitu saada vaihtamalla astia isompaan. Käytössä olleet isommat astiat, jotka olivat täysiä tai ylitäysiä, olivat suurimmalta osaltaan pisimmällä tarjotulla tyhjennysväleillä.

Näille lisäkapasiteettia olisi saatu lyhyemmällä tyhjennysvälillä, johon osa astioista olikin siirtynyt toisen ja kolmannen mittauskierroksen välillä.

Lasi- ja metallilokeroiden täyttöastetuloksissa nähtiin suurimman osan lokeroista olleen tyhjennyksen aikaan tyhjiä tai vain 25 % täysiä (Kuva 2). Katsottaessa noita tuloksia tarkemmin taulukossa 5 näemme näitä lokeroita olleen sekä isommissa että pienemmissä astioissa. Vielä kokeilun viimeisellä mittauskierroksellakin pienissä astioissa tyhjiä tai melko tyhjiä lokeroita oli suurinta lyhyimmän tyhjennysvälin (4 vko) astioissa ja isoissa astioissa samaisten lokeroita oli suurinta pisimmän tyhjennysvälin astioissa. 4-lokeroastiassa astian koko valitaan luultavammin muovi- ja kartonkimäärien sanelemina eikä niinkään lasi- ja metallimäärien, mutta on hyvä huomata, että mikäli lasi- ja metallilokerot jäävät jatkuvasti tyhjiksi tai melko tyhjiksi, voisi ne kokeilussa annetun ohjeistuksen mukaisesti välillä nostaa astiasta pois, jolloin kapasiteettiä jäisi enemmän muovi- ja kartonkijätteille.

Taulukko 5. 4-lokeroastioiden lasi- ja metallilokeroiden täyttöasteet jokaisella mittauskierroksella eroteltuna astioiden tyhjennysvälin (2–8 vko) ja astiakoon (360 ja 660 litraa) mukaisesti. Lokeroita lukumäärä oli yhteensä 262, 256 ja 229 I, II ja III mittauskierroksella. Tuloksissa ei ole mukana täyttöasteena kirjatut lokero on poissa (täyttöastetta ei voitu arvioida).

Lasi						
I kierros						
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	Yhteensä
2						
360		0%	0%			1%
660	0%					0%
4						
360	26%	22%	3%	1%	1%	53%
660	2%	4%			0%	7%
6						
360			0%	0%		1%
660						
8						
360		0%			0%	1%
660	11%	17%	6%	2%	2%	38%
Yhteensä	39%	44%	10%	3%	3%	100%
II kierros						
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	Yhteensä
4						
360	26%	22%	3%	1%	1%	53%
660	2%	4%			0%	7%
6						
360			0%	0%		1%
660	11%	17%	6%	2%	2%	38%
Yhteensä	39%	44%	10%	3%	3%	100%
III kierros						
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	Yhteensä
4						
360	20%	21%	4%	3%	1%	49%
660	3%	6%	2%	1%		11%
6						
360	0%	1%	0%	0%		2%
660	1%	5%	1%			7%
8						
360	2%	4%				6%
660	4%	11%	7%	2%	0%	25%
Yhteensä	29%	48%	15%	6%	2%	100%
Metalli						
I kierros						
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	Yhteensä
2						
360		0%			0%	1%
660	0%					0%
4						
360	11%	31%	6%	3%	2%	52%
660	1%	5%	1%		0%	7%
6						
360			0%		0%	1%
660						
8						
360		0%			0%	1%
660	4%	15%	11%	3%	5%	38%
Yhteensä	16%	51%	18%	6%	9%	100%
II kierros						
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	Yhteensä
4						
360	11%	32%	6%	3%	2%	53%
660	1%	5%	1%		0%	7%
6						
360			0%		0%	1%
660	4%	15%	11%	3%	5%	39%
Yhteensä	16%	52%	18%	6%	9%	100%
III kierros						
Tyhjennysväli ja astiakoko	0	25	50	75	100	Yhteensä
4						
360	7%	21%	7%	7%	5%	48%
660	1%	5%	5%	1%	0%	12%
6						
360		1%	0%	0%		2%
660	0%	3%	2%	0%		7%
8						
360	1%	2%	1%	0%	2%	7%
660	2%	8%	10%	2%	3%	24%
Yhteensä	11%	41%	25%	11%	11%	100%

Täyttöastemittauskierroksilla mahdollisia hajuhavaintoja kirjattiin vain biojäteastioista. Kesän 2021 (kesä-elokuu) aikana voimakkaita hajuja havaittiin vain yksittäisistä astioista. Keväällä 2022 (touko-kesä-kuu) hajuhavaintoja oli muutamista astioista, mutta silti tällöinkin voimakkaasti haisevien astioiden määrä oli hyvin vähäinen suhteessa kaikkiin kokeilussa käytössä olleisiin biojäteastioihin.

4 Johtopäätökset

Vuoden kestäneen kokeilun loppuvaiheessa täysimpinä astioina ja lokeroina kerättiin sekajäte, sekä muovi- ja kartonkijätteet. Sen sijaan iso osa biojäteastioista sekä suurin osa lasi- ja metallilokeroista kerättiin vielä tuolloinkin hyvin vajaina.

Kokeilussa tavoiteltua logistista optimointia ajatellen jäteastiat tulisi tyhjentää mahdollisimman täysin ja tyhjennyskertoja tulisi minimoida. Jäteastioiden ja -lokeroiden täyttöastemittaus tulokset kertovat, ettei kokeilussa tähän täysin päästy. Sekajätteen kohdalla tyhjennysvälejä olisi voitu suurimmalla osalla astioista pidentää, varsinkin mikäli astiakoot olisi vaihdettu suurempiin. Sama havainto näkyy myös 4-lokeroastian tuloksista: pienemmän astian sijaan, isomman astian käytöllä saisi astian tyhjennysväliä pidennettyä isolla osalla kiinteistöistä. 4-lokeroastioissa myös toisinaan tehtävä lasi- ja metallilokeroiden poisnostaminen antaisi lisää kaivattua kapasiteettiä muovi- ja -kartonkijäteille ja mahdollistaisi täten hieman pidemmän tyhjennysvälin. Biojätteen kohdalla sen sijaan jo pienempi astiakoko on isolle osalle kiinteistöistä liian iso pisimmällä mahdollisella tyhjennysvälillä ja niinpä naapureiden kanssa otettavilla kimppa-astioilla voitaisiin päästä tavoiteltuun tilaan: mahdollisimman täysien astioiden tyhjentämiseen.

Tulokset osoittavat myös, etteivät isoimmat tarjolla olevat 4-lokero ja sekajäteastiakoot mahdollista kaikille talouksille pitkien tyhjennysvälien käyttöä, mutta nämä taloudet muodostivat vain hyvin pienen ryhmän.