



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Elina Varho

Pientalokiinteistöjen biojätteen ke- räysvaihtoehdot pääkaupunkiseu- dulla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Energia- ja ympäristötekniikka

Insinöörityö

12.11.2020

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Elina Varho Pientalokiinteistöjen biojätteen keräysvaihtoehdot pääkaupunkiseudulla 48 sivua 12.11.2020
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	energia- ja ympäristötekniikka
Ammatillinen pääaine	ympäristötekniikka
Ohjaajat	lehtori Ismo Halonen hankepääällikkö Aino Kainulainen
<p>Suomessa valmistellaan jätelainsäädännön uudistusta, jolla tavoitellaan korkeampaa jätteiden kierrätysastetta. Yhtenä keinona kierrätysasteen nostamisessa on jätteiden erilliskeräysvelvoitteiden tiukentaminen pientalokiinteistöillä.</p> <p>Insinööriyössä kartoitettiin erilaisia pientalokiinteistöjen biojätteen keräysvaihtoehtoja Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY:n alueella pääkaupunkiseudulla. Tavoitteena oli myös arvioida eri vaihtoehtojen soveltuvuutta erilaisille pientalokiinteistöille ja määritellä erilaisille pientalokiinteistöille parhaiten soveltuvat vaihtoehdot. Tarkasteluun valittiin kiinteistön oman biojäteastian sijoittaminen kiinteistölle, monilokerokeräys, kiinteistöllä tapahtuva biojätteen kotikompostointi sekä biojätteen kimpfakeräys. Lisäksi työssä kartoitettiin muualla Suomessa toteutettuja tai kokeiluvaiheessa olevia vaihtoehtoja biojätteen keräykseen pientaloalueilta, kuten korttelikeräystä.</p> <p>Työ toteutettiin selvittämällä eri lähteistä saatavilla olevan tiedon avulla, millaisia vaihtoehtoja pääkaupunkiseudun pientalokiinteistöjen asukkailla on biojätteen keräykseen. Työssä myös arvioitiin vaihtoehtojen soveltuvuutta ja käyttökelpoisuutta erilaisille pientalokiinteistöille sekä vertailtiin vaihtoehtojen aiheuttamia kustannuksia kiinteistöille.</p> <p>Työn tuloksena määriteltiin selvitetyn tiedon perusteella käyttökelpoisimmat biojätteen keräysvaihtoehdot omakoti- ja paritalokiinteistöille sekä pientalokiinteistöille, joilla on viidestä yhdeksään asuntoa. Omakoti- ja paritalokiinteistöille esitellyistä vaihtoehdoista sopii parhaiten biojätteen kotikompostointi tai monilokerokeräys. Pientalokiinteistöille, joilla on viidestä yhdeksään asuntoa, biojätteen keräykseen soveltuu parhaiten kiinteistölle sijoitettava oma biojäteastia, tai useamman asunnon kiinteistölle suunnattu monilokeroratkaisu.</p>	
Avainsanat	biojätteet, pientaloalueet, erilliskeräys, kompostointi, monilokero

Author Title Number of Pages Date	Elina Varho Biowaste Collection Options for Small Properties at The Metropolitan Area 48 pages 12 November 2020
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Energy and Environmental Engineering
Professional Major	Environmental Engineering
Instructors	Ismo Halonen, Senior Lecturer Aino Kainulainen, Portfolio Manager
<p>A reform of waste legislation is being prepared in Finland. One of the targets of the reform is to raise the waste recycling rate. Tightening the separate collection obligations of waste at small properties is one way to raise the waste recycling rate.</p> <p>The aim of this thesis was to survey different options for collecting biowaste from small properties in the area of Helsinki Region Environmental Services Authority HSY. The aim was to evaluate the suitability of options for different types of small properties and define which of the options are the most suitable for each small property type. The options chosen for closer observation are placing the biowaste container to the small property, the compartment container, home composting, and co-collection of biowaste. In this thesis the aim was also to survey how biowaste collection is implemented elsewhere in Finland and what options there are in testing phase for collecting biowaste from small property areas such as block collection.</p> <p>This thesis was carried out by investigating different source materials to survey the options of biowaste collection for small property residents. In the thesis the suitability of options as well as the expenses they produce for different small property types were compared.</p> <p>As the result of the thesis the most suitable options of biowaste collection were determined for detached houses and semi-detached houses as well as for small properties which comprise five to nine apartments. For detached houses and semi-detached houses, the most suitable option is compartment container or home composting of biowaste. For small properties comprising five to nine apartments, the most suitable option is placing a biowaste container to the property or a compartment container which is aimed for this kind of property.</p>	
Keywords	biowaste, small property, composting

Sisällys

Lyhenteet ja käsitteet

1	Johdanto	1
2	Biojätteen keräyksen lähtökohdat	2
2.1	Jätteen määrä ja koostumus	2
2.2	Jätteen käsittely	3
2.3	Jätteenkeräystä koskeva lainsäädäntö ja määräykset	4
2.4	Biojätteen keräystä koskevat uudistukset	6
3	Pienikiinteistöjen biojätteen keräyksen vaihtoehdot	8
3.1	Oma biojäteastia kiinteistölle	11
3.2	Monilokerokeräys	16
3.3	Kotikompostointi	20
3.4	Kimppakeräys	27
4	Katsaus biojätteen keräysvaihtoehtojen toteutukseen muualla Suomessa	31
4.1	Monilokerokokeilu kehyskunnissa	31
4.2	Biojätekimppoja Pirkanmaalla ja Jyväskylässä	32
4.3	Biojätteen erilliskeräyskokeilu Lahdessa	33
4.4	Korttelikeräys	34
4.5	Biojätteen alueellinen yhteiskeräys Mikkelin seudulla	37
5	Johtopäätökset	38
5.1	Soveltuvin vaihtoehto omakoti- tai paritalokiinteistölle	41
5.2	Soveltuvin vaihtoehto kiinteistölle, jolla on 5–9 asuntoa	43
5.3	Vaihtoehtojen kehittäminen	44
6	Yhteenveto	47
	Lähteet	49

Lyhenteet ja käsitteet

Biojäte	Kompostoituvat elintarvike- ja keittiöjätteet. Biojätteisiin voidaan lajitella muun muassa ruoan tähteet, kahvin ja teen porot, teepussit ja suodatinpaperit, hedelmien ja vihannesten kuoret, talouspaperit, lautasliinat ja nenäliinat sekä kuihtuneet kukat ja pienet määrät haravointijätettä.
Biokimppa	Yhden biojäteastian yhteinen käyttäminen usean kiinteistön kesken. Biokimppa edellyttää yhteisen sopimuksen laatimista kiinteistöjen asukkaiden kesken.
Erilliskeräys	Eri jätelajien kerääminen toisistaan erillään. Jätteiden syntypaikalla tehtävä lajittelu mahdollistaa jätteiden erilliskeräyksen.
HSY	Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä
Kierrätys	Jätteiden käyttämistä uudelleen raaka-aineena tai materiaalina.
Korttelikeräys	Koko pientaloalueen asukkaita palveleva yhteinen keräysmalli, jossa keräyspiste sijaitsee kiinteistöjen ulkopuolella.
Kotitalousjäte	Asumisessa syntynyt kulutusjäte. Kotitalousjätteeksi ei lueta kodin tai sen ulkopuolella syntyneitä jätteitä.
Yhdyskuntajäte	Kotitalouksien tuottamaa kotitalousjäte sekä ominaisuuksiltaan, koostumukseltaan ja määrältään siihen rinnastettavissa olevia kaupan ja teollisuuden sekä palvelutoiminnan tuottamia jätteitä. Yhdyskuntajätteeksi ei lueta esimerkiksi teollisesta tuotannosta, maa- tai metsätaloudesta peräisin olevia jätteitä tai rakennus- ja purkujätteitä.

1 Johdanto

Kierrättäminen ja jätteiden tehokas lajittelu ovat kestäväen kehityksen ja kiertotalouden kannalta ratkaisevia toimenpiteitä. Lisääntynyt kierrätystä ja materiaalien uudelleenkäyttöä koskeva sääntely sekä yhteiskunnallinen paine ympäristön kuormituksen vähentämiseen ovat aiheuttaneet tarpeen lajittelumahdollisuuksien laajentamiselle.

Biojäte on yksi merkittävimmistä kotitalouksissa syntyvistä jätelajeista. Taajamien pientaloalueet ovat eräitä biojätteen keräyksen ja kierrätyksen kehittämiskohteista. Pientaloilla ei ole voimassa olevan jätelain mukaista velvollisuutta biojätteen kierrättämiseen, mutta tulevaisuudessa lainsäädäntö edellyttää myös biojätteiden kierrätystä pientaloalueilla. Suomessa on tällä hetkellä käynnissä jätelainsäädännön uudistus, jonka taustalla on Euroopan unionin jätedirektiivi. Biojätteiden osalta jätelakia ollaan uudistamassa siten, että biojätteen erilliskeräyksen edellytykset tiukentuvat koskemaan myös osaa pientalokiinteistöistä. Pientaloalueiden biojätteen keräys- ja kierrätysvaihtoehtojen kartoittaminen ja kehittäminen on jätelainsäädännön uudistuksen vuoksi ajankohtaista.

Työ on toteutettu yhteistyössä Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY:n kanssa. HSY tuottaa jäte- ja vesihuoltopalveluita pääkaupunkiseudun asukkaille, tarjoaa kiertotalouteen ja lajitteluun liittyvää tietoa ja kannustaa asukkaita kestävämpään kaupunkielämään. HSY on Suomen suurin julkinen ympäristöalan toimija.

Työssä esitellään erilaisia vaihtoehtoja pientalojen biojätteen keräyksen ja kierrätyksen järjestämiseen. Työn tarkoituksena on kartoittaa vaihtoehtojen eroja ja pohtia vaihtoehtojen soveltuvuutta erilaisille pienkiinteistöille. Tavoitteena on selvitetyn tiedon perusteella päätellä erilaisille pientalokiinteistölle parhaiten soveltuvat biojätteen keräystavat. Tarkasteltavina vaihtoehtoina on oman biojäteastian tilaaminen kiinteistölle, jätteiden keräys monilokeroastialla sekä kiinteistöllä tapahtuva kompostointi. Lisäksi työssä esitellään yhteiseen käyttöön perustuvia vaihtoehtoja, kuten yhteisen biojäteastian käyttäminen usean kiinteistön kesken. Työssä on kartoitettu myös muualla Suomessa toteutettuja ja kehitteillä olevia vaihtoehtoja biojätteen keräämisestä pientaloalueilta.

2 Biojätteen keräyksen lähtökohdat

2.1 Jätteen määrä ja koostumus

Vuonna 2019 pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen kotitalouksissa syntyi kotitalousjätettä 326 000 tonnia. Kotitalousjätteen määrä on pääkaupunkiseudulla vähentynyt asukasta kohti. Vuonna 2019 kotitalousjätettä syntyi asukasta kohden 265 kilogrammaa, joka on kymmenen kiloa vähemmän kuin vuonna 2018. (Jättemäärät ja kierrätysaste.)

Kotitalousjätteellä tarkoitetaan kulutusjätettä, joka on syntynyt kodissa tai sen piirissä. Kotitalousjätteeksi määritellään asumisessa syntynyt jäte, joka tarkoittaa esimerkiksi sekajätettä, biojätettä, paperijätettä ja muita kotitaloudessa syntyviä jätteitä. Kotitalousjätteeksi ei katsota kodin tai sen piirin ulkopuolella syntyneitä jätteitä, eikä myöskään jätteitä, jotka ovat peräisin kotitaloudesta ja eivät ole yhdyskuntajätettä. Esimerkiksi autojen öljynvaihdossa huoltamolle jääneitä jäteöljyjä, romuautoja tai rakennus- ja purkujätettä ei katsota kotitalousjätteeksi, vaikka ne ovatkin niin sanotusti kotitalouden tuottamia. Yhdyskuntajätteellä tarkoitetaan kotitalouksien tuottamaa kotitalousjätettä sekä ominaisuuksiltaan, koostumukseltaan ja määrältään siihen rinnastettavissa olevia kaupan ja teollisuuden sekä palvelutoiminnan tuottamia jätteitä. Yhdyskuntajätteeksi ei lueta esimerkiksi teollisesta tuotannosta, maa- tai metsätaloudesta peräisin olevia jätteitä tai rakennus- ja purkujätteitä. (Käsitteet ja määritelmät; Jättemäärät ja kierrätysaste.)

Biojäte on jätelaji, jota on mahdollista kerätä erikseen. Biojätteeksi määritellään kompostoituvat elintarvike- ja keittiöjätteet. Biojätteisiin voidaan lajitella muun muassa ruoan tähteet, kahvin ja teen porot, teepussit ja suodatinpaperit, hedelmien ja vihannesten kuoret, talouspaperit, lautasliinat ja nenäliinat sekä kuihtuneet kukat ja pienet määrät haravointijätettä. Biojäte pakataan paperipussiin, sanomalehteen tai biohajoavasta muovista valmistettuun pussiin. (Biojäte.)

Erilliskerätyllä jätteellä tarkoitetaan jätettä, joka kerätään sekajätteestä erillään tiettyä tarkoitusta varten. Erilliskerättävät jätteet lajitellaan jätteiden syntyapaikalla. Jätehuollolla tarkoitetaan jätteiden keräystä, kuljettamista ja varastointia. Jätehuollon tehtäviin kuuluu myös kerätyn jätteen hyödyntäminen sekä loppukäsittely tai loppusijoitus. Myös toimet, joilla jätteiden syntyminen pyritään estämään, katsotaan kuuluvan jätehuoltoon.

Kerättyjä jätteitä on mahdollista hyödyntää monin tavoin. Hyödyntämiskeino riippuu siitä, millainen jätelaji on kyseessä. Jätteitä on mahdollista hyödyntää energiana, eli polttamalla jätteitä niiden sisältämän energian talteen ottamiseksi. Jätteitä on myös mahdollista kierrättää, jolloin jätteen sisältämä aine palautetaan tuotantoon. Kierrättämisellä tarkoitetaan jätteiden käyttämistä raaka-aineena tai materiaalina. (Käsitteet ja määritelmät.)

Pientalolla tarkoitetaan yleisesti omakotitaloa, paritaloa tai rivitaloa. Pääkaupunkiseudulla pientalojen osuus kunnan asuntokannasta vaihtelee. Espoossa asuntokannasta pientaloja on noin 40 prosenttia (Rakennus ja asuntokanta). Vantaalla pientaloja on noin 35 prosenttia asuntokannasta (Ala-Mantila 2018: 1) ja Helsingissä noin 14 prosenttia (Talotyypit 2020).

HSY on viimeksi vuonna 2018 selvittänyt alueella kerätyn sekajätteen koostumusta. Koostumustutkimuksia tehdään kolmen vuoden välein. Tutkimuksessa todettiin, että yli kolmasosa pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteestä on biojätettä. Sekajätteen koostumusta selvitettiin kiinteistöillä sijaitsevien asuntojen määrään perustuvilla tutkimusryhmillä. Eniten biojätettä laitettiin sekajätteen joukkoon kiinteistöillä, joilla on 2–4 asuntoa. Tällä tutkimusryhmällä oli sekajätteen joukossa sekä keittiöjätettä että puutarhajätettä. Toiseksi eniten biojätettä laitettiin sekajätteen joukkoon omakotitalokiinteistöillä ja kolmanneksi eniten biojätettä laitettiin sekajätteen kiinteistöillä, joilla on 5–9 asuntoa. (Pääkaupunkiseudun sekajätteen koostumus 2018.)

2.2 Jätteen käsittely

Erilliskerättyjä jätelajeja on mahdollista käsitellä eritavoin, jolloin kerätty jäte hyödynnetään parhaalla mahdollisella tavalla. Keräyksen jälkeen biojäte kuljetetaan biojätteenkäsittelylaitokselle, ja sekajäte kuljetetaan jätteenpolttolaitokselle. Tehokas jätteiden synty- ja paikkalajittelu helpottaa jätteiden jatkokäsittelyä laitoksilla.

Sekajätteenpolttolaitoksella tuotetaan jätettä polttamalla kaukolämpöä ja sähköä. Biojäte, jota ei ole eroteltu sekajätteestä, heikentää sekajätteen polttoarvoa jätteenpolttolaitoksessa (Lähdetluoma 2020). Lajittelematon biojäte sekajätteen joukossa tekee jättesteestä kosteampaa, jolloin se palaa huonommin. Jätteenpolttolaitoksille toimitetaan sekajätettä poltettavaksi niin paljon, ettei polttolaitos kykene käsittelemään kaikkea sinne

toimitettavaa jätettä. Jotta poltettavan sekajätteen määrää voidaan vähentää, tulisi jätteen kierrättämistä lisätä. (Nygren 2019.)

Vuonna 2019 HSY:n Ämmässuon ekoteollisuuskeskus vastaanotti kerättyä biojätettä noin 94 000 tonnia (Tilastot ja raportit). Laitoksella biojätteen käsittely perustuu osavirtamädätykseen, jossa biojätettä käsitellään kahdella tavalla, mädättämällä ja kompostoimalla. Molempiin käsittelyprosesseihin ohjataan siihen sopiva osa biojätteestä. Ensin laitokselle saapunut biojäte murskataan ja seulotaan, ja hienempi aines ohjataan biokaasulaitokseen mädätykseen. Mädätysprosessiin ohjataan noin 40 prosenttia biojätteestä. Biokaasulaitoksella biojätteen sisältämä energia saadaan talteen biokaasun tuotannolla. Seulonnassa syntynyt karkeampi aines päättyy kompostointiin. Suoraan kompostointiin päättyy noin 60 prosenttia biojätteestä. Karkeasta biojätteestä, biokaasuprosessista syntyneestä mädätteestä sekä erilaisista hakkeista tehdystä tukiaineesta tehdään seos, jota kompostoidaan kompostilaitoksessa. Laitoksesta syntynyt kompostimassa siirretään jälkikypsytykseen ulkoaumoihin, jossa komposti kypsytetään loppuun. Aumoissa kypsyneestä kompostista saadaan mullan raaka-ainetta. (Biojätteen hyödyntäminen; Kompostiaumoja käännetään Ämmässuon ekoteollisuuskeskuksessa 5.-7.10.2020.)

2.3 Jätteenkeräystä koskeva lainsäädäntö ja määräykset

Jätelainsäädäntö koostuu useista laeista ja määräyksistä. Jätehuollon ja jätteenkeräyksen kannalta yksi olennaisimmista laeista on jätelaki (646/2011), joka muun muassa sääntelee kunnalle kuuluvat jätehuollon tehtävät. Jätelain tarkoituksena on ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle sekä vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä, varmistaa toimiva jätehuolto ja ehkäistä roskaantumista. (Jätelaki 646/2011.)

Jätelaissa määritellyn läheisyysperiaatteen mukaan jätteet tulee käsitellä mahdollisimman lähellä niiden syntypaikkaa. Jätelaissa on myös määritelty yleinen velvollisuus etusijajärjestyksen noudattamiseen. Etusijajärjestyksellä tarkoitetaan, että ensisijaisesti syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta on vähennettävä, mutta jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin,

kuten hyödyntää jäte energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppusijoitettava. (Jätelaki 646/2011.)

Jätteen haltijalla tarkoitetaan ensisijaisesti jätteen tuottajaa, kiinteistön haltijaa tai muuta, jonka hallussa jäte on. Kunnilla on kuitenkin vastuu jätehuollon järjestämisestä, eli kunnat ovat velvollisia järjestämään asumisessa syntyvän yhdyskuntajätteen jätehuolto. Jätelaissa yhdyskuntajätteellä tarkoitetaan vakinaisessa asunnossa, vapaa-ajan asunnossa, asuntolassa ja muussa asumisessa syntyvää jätettä, mukaan lukien sako- ja umpikaivolietteet, sekä laadultaan yhdyskuntajätteeseen rinnastettavaa hallinto-, palvelu- ja elinkeinotoiminnassa syntyvää jätettä. Viranomaisista ja niiden tehtävistä säädetään jätelain kolmannessa luvussa, jossa on määrätty, että jätelain mukaisista jätehuollon viranomaistehtävistä huolehtii kunnan määräämä kunnan jätehuoltoviranomainen. (Jätelaki 646/2011.)

Monet kunnat ovat antaneet käytännön jätehuoltotehtävät alueellisille jätehuoltoyhtiöille. Alueelliset jätehuoltoyhtiöt voivat tuottaa jätehuollon palveluita itse, tai hankkia palveluita yksityisiltä jätehuoltoryittäjiltä. (Jätehuollon vastuut ja järjestäminen 2019.)

Pääkaupunkiseudulla jätehuollon tehtäviä hoitaa Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY. HSY hoitaa Helsingin, Espoon, Kauniaisten, Vantaan ja sopimuksen nojalla Kirkkonummen puolesta kunnalliset jätehuollon tehtävät. Tarkempia ohjeita jätehuollon järjestämiseen on annettu jätehuoltomääräyksillä. HSY:n jätehuoltomääräykset on annettu 18.1.2019 jätelain (646/2011) 91 §:n nojalla, ja määräykset koskevat kaikkia Helsingin, Espoon, Kauniaisten ja Vantaan sekä Kirkkonummen asukkaita sekä HSY:n järjestämän jätehuollon piiriin jätelain mukaan kuuluvia muita toimijoita (Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen jätehuoltomääräykset 2019).

Kiinteistöä koskevat jätehuoltomääräykset luokitellaan sen mukaan, montako asuntoa asuinkiinteistöllä sijaitsee. Kiinteistöillä, jotka kuuluvat HSY:n järjestämän jätehuollon piiriin, on lajiteltava erikseen kierrätykseen soveltuvat jätteet. Jätteiden lajittelu on jätteen haltijan vastuulla. Jätehuoltomääräysten mukaan kaikilla HSY:n järjestämän jätehuollon piiriin kuuluvilla kiinteistöillä tulee olla käytössään sekajäteastia. Kuitenkin, jos kyseessä on asuinkiinteistö, jossa on vähintään viisi huoneistoa, tai jos muulla kuin asuinkiinteistöllä syntyy biojätettä vähintään 25 kilogrammaa viikossa, kiinteistöllä on HSY:n

jätehuoltomääräysten mukaisesti järjestettävä myös biojätteen erilliskeräys. Tämä tarkoittaa, että biojäte tulee erottaa sekajätteestä, ja laittaa omaan keräysvälineeseen. Pääkaupunkiseudulla sijaitsevilla pientalokiinteistöillä, joilla on alle viisi asuntoa, ei ole velvollisuutta järjestää biojätteen erilliskeräystä tai erotella biojätettä sekajätteestä. (Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen jätehuoltomääräykset 2019)

Jätehuoltomääräykset on uudistettu 18.1.2019, ja uudet määräykset tulivat voimaan 1.3.2019. Uudistetut lajitteluvälitteet tulevat kuitenkin voimaan vasta siirtymäajan jälkeen 1.1.2021. Siirtymäajan jälkeen biojätteen erilliskeräys tiukentuu koskemaan useampia kiinteistöjä, kun myös kiinteistöt, joilla on 5–9 asuntoa, ovat jätehuoltomääräysten mukaan velvollisia liittymään biojätteen erilliskeräykseen. Biojätteen erilliskeräysvelvoite ei kuitenkaan koske niitä kiinteistöjä, joilla syntyvä biojäte kompostoidaan kyseisellä kiinteistöllä. Biojätteen keräykseen velvollisten kiinteistöjen on tehtävä kompostointi-ilmoitus HSY:lle kompostoinnin aloittamisesta. (Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen jätehuoltomääräykset 2019; Jätehuoltopalvelut kiinteistöille).

2.4 Biojätteen keräystä koskevat uudistukset

Vuonna 2018 Euroopan unioni uudisti jätedirektiivin ja asetti jäsenmailleen tavoitteeksi vähentää jätteen määrää ja lisätä uudelleenkäyttöä ja kierrätystä. Jätedirektiivin mukaisesti vuonna 2025 yhdyskuntajätteestä tulee kierrättää 55 prosenttia. Vuonna 2030 yhdyskuntajätteestä tulee kierrättää 60 prosenttia ja 65 prosenttia vuonna 2035. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2018/851.)

Valtioneuvoston hyväksymässä valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa vuoteen 2023 on asetettu tavoitteita biojätteen kierrättämisestä koskien. Suunnitelma on julkaistu alkuvuodesta 2018, jonka jälkeen EU on antanut uuden jätedirektiivin. Jätesuunnitelmaa aiotaan vielä tarkistaa ja päivittää vuoden 2020 aikana. Suunnitelmassa asetetaan biohajoavien jätteiden osalta yhdeksi tavoitteeksi biojätteiden kierrätyksen tehostaminen. Suunnitelman mukaan kaikesta syntyvästä yhdyskuntajätteen sisältämästä biojätteestä tulee kierrättää 60 prosenttia. Toimenpiteenä biojätteen kierrätyksen tehostamiseen ehdotetaan erilliskeräysvelvoiterajojen säätämistä, uuden järjestelmän kehittämistä seuraamaan kotikompostoinnin määrää valtakunnallisesti sekä lajitteluneuvonnan tehostamista biojättekampanjan avulla. Jätesuunnitelmassa ehdotetaan myös biojätteen keräysjärjestelmien

kehittämistä, jossa vastuutahona ovat kunnat ja kunnalliset jätelaitokset. (Laaksonen ym. 2018: 18, 36–37.)

Valtakunnallisessa JÄTEKIVA-hankkeessa on vuonna 2019 selvitetty yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisäämisen vaikutuksia ja toimenpiteitä Suomessa. Yhtenä tavoitteena hankkeessa on tarkasteltu biojätteen erilliskeräyksen tehostamista. Hankkeessa on selvitetty eri kiinteistöistä kerättävän jätteen määrää, sekä asukkaiden lajittelukäyttäytymistä. Nykyinen biojätteen lajittelukertymä on tutkimuksen mukaan 42–52 kg/as/a. Lajittelukertymä tarkoittaa keskimääräistä jätemäärää, jonka yksi asukas lajittelee vuodessa keräysastiaan. Lajittelukertymää voi vielä täsmentää siten, että 42 kg/as/a on rivi- tai ketjutaloista lajiteltu biojäte, ja 52 kg/as/a on erillispientaloista lajiteltu biojätteen määrä. (Salmenperä ym. 2019a: 13–18; Kemppi ym. 2020: 11–13.)

JÄTEKIVA-hankkeessa tehdyn selvityksen mukaan erityisesti biojätteen ja muovijätteen kierrätysmahdollisuuksia tulee parantaa. Uusien toimintamallien kehittäminen edellyttää selkeämpiä vastuita jätehuoltoon sekä eri toimijoiden yhteistyön parantamista. Vastuiden selkeyttämiseksi selvityksessä ehdotetaan, että yhdyskuntajätteen erilliskeräykselle asetetaan velvoiterajat jätelainsäädäntöön nykyisten kuntien jätehuoltomääräysten sijaan. Siten velvoiterajat olisivat yhteiset valtakunnallisesti. Lisäksi ehdotetaan, että nykyisestä kiinteistön haltijan järjestämästä jätteenkuljetusjärjestelmästä luovuttaisiin ja vastuu kiinteistöjen jätehuollon järjestämiseen keskitettäisiin kunnille. Näin uudistusten kokeileminen ja toteuttaminen olisi tehokkaampaa. Hankkeessa myös todetaan, että jokaiselle kiinteistölle sijoitettava oma jäteastia jokaiselle jätejakeelle on kallein tapa lisätä erilliskeräystä ja kierrätystä, minkä vuoksi on tarve kehittää uusia keräystapoja. (Salmenperä ym. 2019a: 7–10.)

Jätedirektiivin mukaan EU:n jäsenvaltioiden on varmistettava vuoden 2023 joulukuun 31. päivään mennessä, että biojäte joko lajitellaan ja kierrätetään sen synty paikalla tai että biojäte kerätään erikseen eikä sitä sekoiteta muihin jätelajeihin. Jäsenvaltioiden on myös toteutettava toimenpiteitä, jotka kannustavat biojätteen kierrätykseen ja kotikompostointiin ja joilla edistetään biojätteestä tuotettujen materiaalien käyttöä. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2018/851)

Direktiivin seurauksena Suomen jätelainsäädännön uudistus on käynnissä. Uudistuksella aiotaan erityisesti tiukentaa jätteiden erilliskeräyksen edellytyksiä, jotta kierrättäminen tehostuisi. Jätelakia ehdotetaan muutettavan siten, että nykyistä jätteiden erilläänpitovelvollisuutta tiukennetaan. Uudessa jätelaissa käsite jätteiden erilläänpitovelvollisuus muutettaisiin käsitteeksi jätteiden erilliskeräysvelvollisuus, joka tarkoittaa, että lajiltaan ja laadultaan erilaiset jätteet on kerättävä toisistaan erillään eikä niitä saa sekoittaa muihin lajiltaan ja laadultaan erilaisiin jätteisiin tai materiaaleihin. Tämä tarkoittaa biojätteen erilliskeräyksen osalta sitä, että yli 10 000 asukkaan taajama-alueilta biojäte kerättäisiin vuoden 2024 alusta lähtien kaikilta asuinalueilta. Uudistus ulottaisi biojätteen erilliskeräysvelvoitteen koskemaan vuoden 2024 alusta myös omakoti- ja paritalokiinteistöjä. Tällöin biojätteen erilliskeräyksen piiriin kuuluisi noin 65 prosenttia Suomen väestöstä. (Luonnos hallituksen esitykseksi eduskunnalle jätelain ja eräiden muiden lakien muuttamisesta 2020: 57–58; Hallituksen esitys eduskunnalle jätelain ja eräiden muiden lakien muuttamisesta - perustelut 2020: 25–26, 31; Lähdetuoma 2020.)

3 Pienikiinteistöjen biojätteen keräyksen vaihtoehdot

Pienikiinteistölle on tarjolla monia vaihtoehtoja biojätteiden keräykseen ja kierrätykseen. Jätelainsäädännön uudistuksen vuoksi on tärkeää tarkastella myös pientalojen biojätteen kierrätysmahdollisuuksia. Tehokkaan kiertotalouden ja kierrätyksen edistäminen asettavat paineita myös uusien vaihtoehtojen kehittämiseksi. Pienikiinteistöjen biojätteen keräysvaihtojen tarkasteluun on valittu kiinteistölle sijoitettava oma biojäteastia, monilokerokeräys, kotikompostointi sekä biojätteen kimpakeräys. Pienikiinteistöjen biojätteiden keräysvaihtoehdot on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Pienkiinteistöjen biojätteen keräysvaihtoehdot.

Pientaloissa biojätteeksi kelpaavaa eloperäistä kotitalousjätettä syntyy noin 0,5–1 kilogrammaa asukasta kohden yhdessä viikossa (Tuominen 2015: 30). Vuodessa biojätteen lajittelukertymä on noin 42–52 kilogrammaa asukasta kohden (Salmenperä ym. 2019a: 18). Litroina biojätettä syntyy asukasta kohden noin 1,5–4,5 litraa viikossa (Tuominen 2015: 30). Biojäteastioiden ja kompostorien koko ilmoitetaan usein tilavuutena, joten vaihtoehtojen soveltuvuutta tarkasteltaessa käytetään myös biojätteen tilavuutta.

Kustannusten arvioinnissa ja vertailussa on pääosin hyödynnetty HSY:n jätehuollon hinnastoa vuodelle 2021. Kompostorien vertailussa on hyödynnetty kaupallisten toimijoiden kompostorivalikoimaa. Eri keräysvaihtoehtojen tarkastelussa on huomioitu kiinteistön jätehuollon aiheuttamat kokonaiskustannukset vuodessa, ja kustannusarviot perustuvat oletukseen, että sekajätteen tyhjennysrytmiä on mahdollista harventaa, kun kiinteistöllä aloitetaan biojätteen keräys tai kierrätys.

Vaihtoehtojen tarkastelussa on pohdittu erikseen alle viiden asunnon kiinteistölle soveltuvia vaihtoehtoja sekä 5–9 asunnon kiinteistöille soveltuvia vaihtoehtoja. Kiinteistöllä, jolla on alle viisi asuntoa, voi olla omakotitalo, paritalo, erillistalo tai neljän asunnon rivitalo. Kiinteistöllä, jolla on viidestä yhdeksään asuntoa, voi olla esimerkiksi

rivitalo tai erillistalojen ja paritalojen muodostama yhdistelmä. Eri pientalokiinteistötyyppejä koskee eri velvoitteet biojätteen keräyksen järjestämisessä.

Taulukossa 1 on esitetty muutamia esimerkkejä HSY:n vuoden 2021 jätehuollon hinnaston mukaisista sekajätteen maksuista omakoti- ja paritaloille.

Taulukko 1. Sekajätteen keräyksen kustannuksia omakoti- ja paritaloissa (Jätehuollon hinnasto 2021)

Astian koko	Tyhjennysrytmi	Kokonaishinta € / vuosi
240 litran jäteastia	joka 8. viikko	59,43
	joka 4. viikko	110,37
	joka 2. viikko	228,28
	kerran viikossa	470,6
300-360 litran jäteastia	joka 8. viikko	64,68
	joka 4. viikko	120,12
	joka 2. viikko	247,52
	kerran viikossa	510,12
600-660 litran jäteastia	joka 8. viikko	83,23
	joka 4. viikko	154,57
	joka 2. viikko	316,16
	kerran viikossa	646,88

Taulukon hintoihin ei sisälly astiavuokraa. Jos kiinteistöllä käytetään vuokra-astiaa, kokonaiskustannuksiin lisätään vielä astian koosta riippuva astian vuokrahinta. Astian vuokrahinta on sidottu astian kokoon. Jätehuollon hinnaston 2021 mukaan 140 litran tai 240 litran astian vuokrahinta on 0,25 euroa viikossa, eli noin 13 euroa vuodessa. 360 litran sekajäteastia vuokrahinta on 0,36 euroa viikossa, eli noin 18,72 euroa vuodessa. 660-litraisen astian vuokrahinta on 0,47 euroa viikossa, joka on 24,44 euroa vuodessa. (Jätehuollon hinnasto 2021.)

Sekajätteen kahdeksan viikon tyhjennysväli edellyttää, että kiinteistöltä erilliskerätään myös biojäte tai että biojäte kompostoidaan kiinteistöllä (Jätehuollon hinnasto 2021). Kahden viikon tyhjennysväliillä vuokra-astiaan kerättävän sekajätteen vuosikustannukset

ovat 240 litran astialla 241,28 euroa, 300–360 litran astialla 266,24 euroa tai 600–660 litran 340,60 euroa vuodessa.

3.1 Oma biojäteastia kiinteistölle

Kiinteistöiltä, joilla on yhdestä neljään asuntoa, vain sekajätteen kerääminen on pakollista. Pienilläkin kiinteistöillä on kuitenkin mahdollisuus oman biojäteastian tilaamiseen. Edellytyksenä oman biojäteastian järjestämiselle on, että astialle on riittävästi tilaa kiinteistön jäteasteella. Tyypillisesti biojätteelle asuinkiinteistöillä käytetään jäteastiaa, jonka tilavuus on 240 litraa. Jos biojäte on erityisen raskasta, on mahdollista käyttää myös 140 litran biojäteastiaa. (Jätehuollon hinnasto 2021.)

Oman biojäteastian ylläpitämisestä syntyvät kustannukset riippuvat siitä, kuinka tiheällä tyhjennysväkillä biojäteastian tyhjentäminen tapahtuu. Biojäteastia on tyhjennettävä vähintään joka toinen viikko (Jätehuollon hinnasto 2021). Biojäteastian täyttymisen kannalta kannattaa tyhjennysrytmi sovittaa siten, ettei astia ehdi täytyä äärimmilleen ennen seuraavaa tyhjennystä. Äärimmilleen täyttämisen vaarana on, että kaikki biojätteet eivät mahdu astiaan ja osa biojätepusseista jää odottamaan tyhjennystä astian ulkopuolelle. Jätehuoltoyhtiö huolehtii astian tyhjentämisestä, ja asukkaan vastuulla on huolehtia, että astian tyhjennysrytmi on sopiva kiinteistöllä syntyvän biojätteen määrään nähden.

Tarvittavien tyhjennysten määrä on suoraan verrannollinen siihen, kuinka paljon kiinteistöllä syntyy biojätettä. Kustannustehokkainta on, kun astian tyhjentäminen tapahtuu hetkellä, jolloin se on täytynyt melkein kokonaan. Tyhjennysrytmiä ja astian täyttymistä tulisi seurata aktiivisesti, sillä jos biojätteen määrä muuttuu, muutokseen tulisi reagoida myös muuttamalla astian tyhjennysrytmiä. Muutoksia biojätteen määrään voi aiheuttaa esimerkiksi asuntojen myynti ja asukkaiden vaihtuminen sekä kiinteistön asukkaiden kierrätystottumuksien tai -käyttäytymisen muutos. Biojäteastian tyhjennysrytmiä harkittaessa on myös huomioitava, että biojäte on jätelajina haastava. Biojäte voi jätetiloihin väärin sijoitettuna houkutella haittaeläimiä, ja biojätteestä muodostuu melko nopeasti hajuhaittoja jätetiloihin, jos tyhjennysrytmi ei ole sopiva (Kemppi ym. 2020: 31).

HSY:n hinnaston biojätteen erilliskeräyksen vuosikustannukset on esitetty taulukossa 2 (Jätehuollon hinnasto 2021). Hinnat koskevat keräysastiaa, jonka tilavuus on 240 tai 140 litraa, ja astiavuokra sisältyy hintoihin.

Taulukko 2. Biojätteen erilliskeräyksen maksut HSY:n jätehuollon hinnaston 2021 mukaan (Jätehuollon hinnasto 2021).

Tyhjennysrytmi	Tyhjennyshinta € / kpl	Kokonaishinta € / vuosi
Joka 2. viikko	6,58	171,08
Kerran viikossa	6,58	342,16
Kaksi kertaa viikossa	7,17	745,68
Kolme kertaa viikossa	7,56	1179,36
Neljä kertaa viikossa tai useammin	8,10	1684,80*

Ympäristöministeriön teettämän selvityksen (Kemppi ym. 2020) mukaan pidempää biojäteastian tyhjennysväliä ehdotetaan käytettävän siten, että tyhjennysväli on erilainen vuodenajan mukaan. Talviaikana eli lokakuusta huhtikuuhun biojäteastian tyhjennysväliä pidennettäisiin neljään viikkoon, ja kesäaikaan eli toukokuusta syyskuun loppuun tyhjennysväli olisi sama kuin nykyisin, eli kaksi viikkoa. Harvempi biojäteastian tyhjentäminen on kannattavinta alueilla, joilla on paljon pientaloasutusta. (Kemppi ym. 2020: 31, 52–53)

Alle neljän asunnon kiinteistöille, eli esimerkiksi omakoti- ja paritalokiinteistöille, oman biojäteastian hankkiminen maksaa vuodessa 171,08 euroa, jos tyhjennys tapahtuu joka toinen viikko. Taulukossa 3 on esitetty esimerkkejä omakoti- ja paritalokiinteistöjen sekajätteen ja biojätteen keräyksen kustannuksista HSY:n jätehuollon hinnaston 2021 mukaan. Hinnoissa on otettu huomioon mahdollinen astiavuokra.

Taulukko 3. Esimerkkejä omakoti- tai paritalon bio- ja sekajätteen erilliskeräyksen vuosikustannuksista. (Jätehuollon hinnasto 2021)

	€/vuosi
biojäte, tyhjennys joka 2. vko	171,08
sekajäte, tyhjennys joka 2. vko	241,28
sekajäte, tyhjennys joka 4. vko	123,37
sekajäte, tyhjennys joka 8. vko	72,43

Biojätteen erilliskeräyksen aloittamisen aiheuttamia kustannusvaikutuksia on arvioitu olettamalla lähtötilanteeksi, että kiinteistöllä on ollut käytössä 240 litran sekajäteastia, jota on aiemmin tyhjennetty kahden viikon välein. Tällöin sekajätteen maksut ovat olleet yhteensä 241,28 euroa vuodessa.

Biojätteen erilliskeräyksen tilaamisella sekajätteen tyhjennysrytmiä voidaan pidentää tarvittaessa kahdeksaan viikkoon. Tällöin kyseisen kiinteistön jätehuollon kustannukset olisivat vuodessa yhteensä 243,51 euroa sisältäen biojäteastian tyhjennyksen kahden viikon välein ja sekajäteastian tyhjennyksen kahdeksan viikon välein. Tällöin kiinteistön jätehuollon vuosikustannukset nousevat noin 2,23 euroa verrattuna pelkkään sekajäteastian pitämiseen.

Sekajäteastiaa saattaa kuitenkin olla tarpeellista tyhjentää useammin, esimerkiksi neljän viikon välein, jolloin kiinteistön bio- ja sekajätteen vuosikustannukset olisivat yhteensä 294,45 euroa. Tällöin biojätteen erilliskeräyksen lisääminen kiinteistön jätehuoltoon nostaa vuosikustannuksia noin 53,17 euroa.

Jos sekajätteen tyhjennysrytmiä ei muuteta, biojätteen erilliskeräyksen aloittaminen maksaa 171,08 euroa vuodessa, jos biojäteastiaa tyhjennetään harvimmalla mahdollisella tyhjennysväliällä. Vuosittaisen kustannusvaikutuksen arvioinnissa on käytetty vertailussa pelkän sekajätteen aiheuttamia vuosikustannuksia, jos sekajätettä kerätään kiinteistöltä kahden viikon välein keräysastialla, jonka tilavuus on 240 litraa. Esitettyjen arvioiden lisäksi kustannuksiin voi vaikuttaa, jos kiinteistöltä kerätään myös muita jätelajeja kuin biojätettä ja sekajätettä. Esimerkkejä omakoti- ja paritalojen biojätteen erilliskeräyksen kustannusarvioista on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Esimerkkejä omakoti- tai paritalojen biojätteen ja sekajätteen vuosikustannuksista (Jätehuollon hinnasto 2021).

	yhteensä €/vuosi	kustannusvaikutus vuodessa (€)
biojäte, tyhjennys joka 2. vko + sekajäte, tyhjennys joka 8. vko	243,51	2,23
biojäte, tyhjennys joka 2. vko + sekajäte, tyhjennys joka 4. vko	294,45	53,17
biojäte, tyhjennys joka 2. vko + sekajäte, tyhjennys joka 2. vko	412,36	171,08

Kiinteistöiltä, joilla on viidestä yhdeksään asuntoa, kuten useamman asunnon rivitalo-kiinteistöiltä, voidaan kerätä sekajätettä 600–660 litran sekajäteastialla. Sekajätteen tyhjennyshinnat vaihtelevat tällöin 646,88–3157,44 euroa vuodessa riippuen siitä, miten usein sekajäteastia tyhjenetään. Jos kiinteistö käyttää vuokra-astiaa, kerran viikossa tapahtuva tyhjennys maksaa 617,32 euroa vuodessa ja kaksi kertaa viikossa tapahtuva tyhjennys 1377,48 euroa vuodessa. (Jätehuollon hinnasto 2021.)

Aiemmin on arvioitu, että biojätteen, pienmetallijätteen ja pakkausjätteen erilliskeräykseen siirtyminen nostaa 5–9 asunnon kiinteistöjen vuosittaisia jätehuollon kustannuksia noin 45 prosenttia (Hallituksen esitys eduskunnalle jätelain ja eräiden muiden lakien muuttamisesta - perustelut 2020: 31–32). Taulukossa 5 on esitetty esimerkkejä HSY:n jätehuollon hinnaston 2021 jätehuollon maksuista 5–9 asunnon kiinteistöille. Hinnoissa on otettu huomioon mahdollinen jäteastian vuokra.

Taulukko 5. Esimerkkihintoja eri jätelajien keräyksen vuosikustannuksista 5–9 asunnon kiinteistöille (Jätehuollon hinnasto 2021).

	€/vuosi
biojäte, tyhjennys joka 2. vko	171,08
biojäte, tyhjennys kerran viikossa	342,16
sekajäte, tyhjennys kerran viikossa	671,32
sekajäte, tyhjennys kaksi kertaa viikossa	1377,48
muovinkeräys, tyhjennys joka 2. vko	198,12
kartonginkeräys, tyhjennys joka 2. vko	124,28
lasi ja metalli, tyhjennys joka 8. vko	87,62

Pääkaupunkiseudun kiinteistöt, joilla on enemmän kuin viisi asuntoa, ovat velvollisia järjestämään eri jätelajien keräyksen vuodesta 2021 lähtien. Tämä tarkoittaa, että kiinteistöjen on muutettava jätehuoltoaan määräysten mukaiseksi. Jos kiinteistöllä on aiemmin ollut pelkästään yksi 660-litrainen sekajäteastia, jota on tyhjennetty kaksi kertaa viikossa, sen vuosikustannus on ollut 1 377,48 euroa. Tämä tilanne oletetaan kustannusvaikutusten arvioinnissa lähtötilanteeksi.

Jos kiinteistölle, jossa on viisi asuntoa, otetaan sekajäteastian lisäksi esimerkiksi 240-litrainen biojäteastia kahden viikon tyhjennysvälillä, 660-litrainen muovinkeräysastia kahden viikon tyhjennysvälillä, 360-litrainen kartonginkeräysastia kahden viikon tyhjennysvälillä sekä lasin- ja metallinkeräysastiat kahdeksan viikon tyhjennysvälillä, on vuosikustannus yhteensä noin 1 958,58 euroa (Jätehuollon hinnasto 2021).

Kiinteistön sekajäteastian tyhjennystä on mahdollista biojätteen erilliskeräyksen aloittamisen yhteydessä mahdollista harventaa, jolloin sekajätteen vuosikustannus olisi esimerkiksi yhden viikon tyhjennysvälillä 671,32 euroa. Yhteensä muiden esitettyjen jätelajien keräyksen kanssa kiinteistön jätehuolto maksaisi vuodessa 1 252,42 euroa.

Jos kiinteistöllä on aiemmin ollut käytössä vain 660-litrainen sekajäteastia, jota on tyhjennetty kaksi kertaa viikossa, kustannukset voivat laskea noin 125,06 euroa erilliskeräykseen siirryttäessä. Tämä edellyttää, että sekajäteastian tyhjennysrytmiä on mahdollista harventaa niin, että tyhjentäminen tapahtuu vain kerran viikossa. Jos sekajäteastiaa pitää tyhjentää useammin, esimerkiksi kaksi kertaa viikossa erilliskeräykseen siirryttäessä, kiinteistön jätehuollon vuosikustannukset nousevat noin 581,10 euroa. Arviot esitetyistä esimerkeistä on kuvattu taulukossa 6.

Taulukko 6. Esimerkki jätelajien erilliskeräyksen kustannuksista 5–9 asunnon kiinteistöillä.

	yhteensä €/vuosi	kustannusvaikutus vuodessa (€)
biojäte, muovinkeräys, kartonginkeräys, lasi ja metalli + sekajäte, tyhjennys kerran viikossa	1252,42	-125,06
biojäte, muovinkeräys, kartonginkeräys, lasi ja metalli + sekajäte, tyhjennys kaksi kertaa viikossa	1958,58	581,1

Esitetyt arviot eri kiinteistöjen jätehuollon vuosikustannuksista voivat vaihdella, sillä astioiden vuosikustannukset riippuvat tarvittavien astioiden koosta ja tyhjennysrytmistä.

Esitetyt arviot ovat esimerkkejä erilaisille kiinteistöille sopivista ratkaisuista ja kustannuksista. Kiinteistölle sopivin astiakoko ja tyhjennysrytmi riippuvat kiinteistöllä syntyvien jätteiden määrästä. Taulukon laskelmien perusteella jätehuollon kustannukset eivät kuitenkaan automaattisesti nouse jätteiden erilliskeräykseen siirryttäessä, vaan kustannukset voivat jopa tulla edullisemmaksi. Kiinteistöllä syntyvän jätteiden määrään vaikuttaa muun muassa kiinteistön asukkaiden määrä ja asukkaiden lajittelutottumukset. Tarkkailemalla kiinteistöllä syntyvien jätelajien määrää on mahdollista määrittää yksittäisille kiinteistöille sopivimmat ratkaisut.

3.2 Monilokerokeräys

Monilokerokeräys on vaihtoehtoinen keräystapa, jossa kaikki kerättävät jätteet lajitellaan samaan keräysastiaan. Monilokeroastiassa on lokero jokaiselle kerättävälle jätelajille. Monilokeroastia tyhjenetään soveltuvaan jäteautoon, jossa on vastaavat lokerot kuin monilokeroastiassa. HSY:n alueella on aloitettu toukokuussa 2019 monilokerokeräyskokeilu, johon osallistuu noin tuhat pientaloa ja muutama rivitalo. Kokeilu toteutetaan alueilla, joilla on paljon omakoti- ja paritaloja. Monilokerokeräys on HSY:n alueella kokeiluvaiheessa eikä se ole saatavissa kaikille alueille. Monilokerokeräyksen tavoitteena on parantaa jätteiden kierrätysastetta ja pienentää sekajätteen määrää. HSY:n pientaloille suunnatussa monilokeroastiassa on neljä lokeroa. Suuremmat lokerot ovat sekajätteelle ja muoville, ja kaksi pienempää lokeroa ovat biojätteelle ja metallille. Monilokeroastian tyhjennysväli on kokeilun aikana kaksi viikkoa, eikä tyhjennysväliä voi harventaa tai muuttaa, sillä tällä hetkellä käytössä on vain yksi monilokeroinen keräysauto. HSY:n monilokeroastia on esitetty kuvassa 2. (Monilokeroinen jäteastia.)



Kuva 2. HSY:n monilokeroastia (Monilokeroinen jätteastia).

Monilokerokeräys mahdollistaa tehokkaammat keinot pientalojen biojätteen keräykselle ja kierrätykselle. HSY:n monilokerokokeiluun osallistuvat kiinteistöt ovat voineet valita monilokeroastian kooksi joko 370 litraa tai 660 litraa. Pienemmässä monilokeroastiassa biojätelokero on 45 litraa, ja suuremmassa astiassa biojätelokero on 60 litraa. (Monilokeroinen jätteastia.)

Monilokerokeräyskokeiluun osallistuvilla monilokeroastian hinta määräytyy sen mukaan, onko käytössä isompi vai pienempi astia. Pienempi 370 litran astia maksaa kokeilun aikana vuodessa 327,34 euroa, ja suurempi 660 litran astia maksaa 378,56 euroa vuodessa. Kokeilun aikana monilokeroastian tyhjennysrytmi on kaksi viikkoa. (Monilokeroinen jätteastia; Jätehuollon hinnasto 2021.)

Monilokeroastiassa on lokerot sekajätteelle, muovipakkauksille, biojätteelle ja pienmetallille. Jos pienikiinteistöllä olisi erilliset astiat kaikille monilokerolla kerättäville jätelajeille, kiinteistön jätehuollon kustannukset olisivat vuodessa suuremmat. Kahden viikon tyhjennysvälinä 240 litran sekajäteastia, 140 tai 240 litran biojäteastia, 240 litran muovipakkausten keräysastia sekä metallijäteastian tyhjennys kahdeksan viikon välein maksaa

noin 603,33 euroa vuodessa. Näin ollen monilokeroastian käyttäminen tulisi 224,77–275,99 euroa edullisemmaksi pienkiinteistöllä. (Jätehuollon hinnasto 2021.)

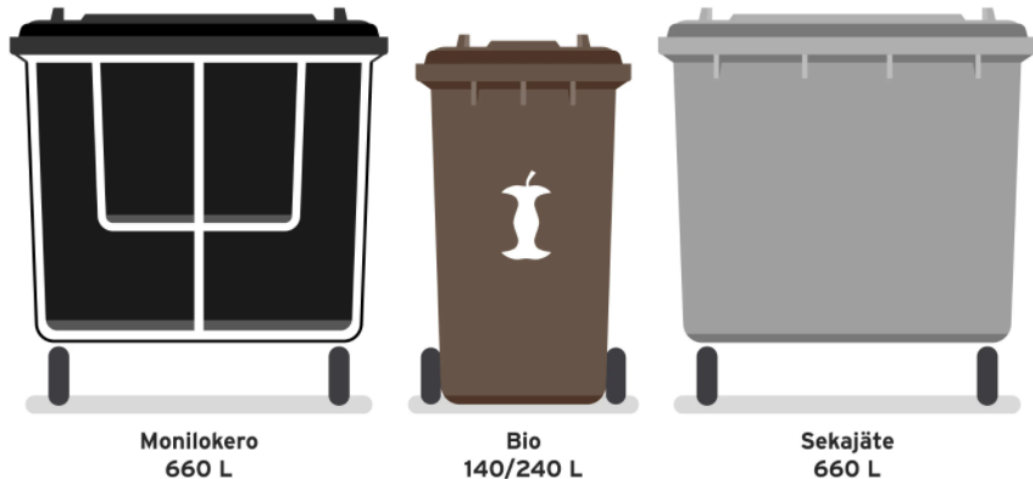
Monilokeroastiassa biojätelokero on erilliskerättävää biojäteastiaa pienempi. Koska monilokerokokeilun aikana tyhjennysrytmi on aina kaksi viikkoa, biojätelokeron liian nopeaan täyttymiseen ei voi vaikuttaa tyhjennysrytmiä muuttamalla. Pienikiinteistöille, joilla on enemmän asukkaita, yksi 660-litrainen monilokeroastia voi riittää biojätteen keräyksen osalta, jos kiinteistöllä syntyy vähemmän biojätettä. Jos biojätettä kuitenkin syntyy enemmän, suuremman monilokeroastian biojätteen lokeron kapasiteetti ei riitä. Jos biojätelokero täyttyy liian nopeasti, vaihtoehtona on tilata kiinteistölle toinen monilokeroastia tai erilliskeräyksen mukainen biojäteastia. Toisen astian tilaaminen vaikuttaa kuitenkin myös jätehuoltokustannuksiin. (Monilokeroinen jäteastia.)

HSY jatkaa ja laajentaa monilokerokokeilua useammille alueille vuonna 2021. Monilokerokokeilun alkuperäinen kesto oli suunniteltu kaksivuotiseksi. Monilokerokokeilua jatketaan kevääseen 2022 asti, ja kokeilualueelta tai sen läheltä on mahdollista ottaa lisää kiinteistöjä mukaan kokeiluun. Tähän mennessä kokeiluun osallistuneet asukkaat ovat olleet erittäin tyytyväisiä, ja helmikuussa 2020 toteutetun kyselyn mukaan 99,7 prosenttia kyselyyn vastanneista kokeiluun osallistujista kertoi haluavansa jatkaa pientalon monilokeropalvelua. Monilokeropalvelu on vähentänyt pienikiinteistöjen jätteen määrää ja lisännyt jätteiden lajittelua. Verrattuna kokeilua edeltävään aikaan osallistujien tuottaman kokonaisjätteen määrä on vähentynyt 22 prosenttia ja sekajätteen määrä on vähentynyt 66 prosenttia. Kokeilijat ovat lajitelleet monilokeroon erityisesti biojätettä ja muovipakkauksia aktiivisemmin kuin ennen kokeilua. (Suosittelemme pientalojen monilokerokeräystä laajenee 2020.)

Pientalon asukkaan näkökulmasta monilokerokeräys on toimiva ja kustannustehokas vaihtoehto kierrätyksen ja lajittelun edistämiseen kiinteistöllä. Monilokerokeräys palvelee erityisesti pieniä kiinteistöjä, esimerkiksi omakoti- tai paritalokiinteistöjä, joilla jätettä syntyy vähemmän. Kokeilun edetessä monilokerokeräyksestä saadaan tietoa, jonka perusteella keräystä on mahdollista parantaa esimerkiksi tyhjennysrytmien muutoksella tai lokerokeräysautojen lisäämisellä (Monilokeroinen jäteastia). Kokeilussa on myös saatu tietoa lokeroiden toimivuudesta. Monilokerokokeiluun osallistuvat ovat testanneet erilaisia jätepusseja biojätteen huolellista pakkaamista varten, kun biojätelokeron siistissä

tyhjentämisessä ilmeni haasteita. Monilokerokokeiluun osallistujille jaettiin paperiset ja tärkkelyspohjaiset kompostoituvat biojätepussit, jotka pitivät biojätelokeron siistimpänä ja edistivät sen tyhjentymistä. Kokeilusta saatavan tiedon ja tulosten avulla on mahdollista määrittää, voiko monilokeropalvelua käynnistää laajemmin pääkaupunkiseudulla ja Kirkkonummella. (Suositte pientalojen monilokerokeräys laajenee 2020.)

HSY aikoo keväällä 2021 tuoda monilokerokeräysvaihtoehdon myös kiinteistöille, joilla on viidestä yhdeksään asuntoa. Uudet monilokeroastiat poikkeavat hieman aiemmin esitellyistä astioista, sillä tähän useamman asunnon kiinteistöille suunnatussa monilokeroastiasa on lokerot vain muovipakkauksille, kartongille, lasille ja metallille. Sekajäte ja biojäte kerätään kiinteistöiltä erillisiin astioihin. Useamman asunnon kiinteistöille suunnatun monilokeroastian tilavuus on 660 litraa. Sekajäteastia voi olla tilavuudeltaan 140–660 litraa, ja biojäteastia 140 tai 240 litraa. Monilokerokeräys 5–9 asunnon kiinteistölle maksaa noin 397,80 euroa vuodessa, jos astiat tyhjennetään kerran viikossa, ja 198,90 euroa vuodessa, jos monilokeroastiat tyhjennetään kahden viikon välein (Jätehuollon hinnasto 2021). Useamman asunnon pientalokiinteistöille suunnattu monilokeroastia ja biojäteastia tarvitsevat lisätilaa kiinteistön jättepisteellä noin kaksi metriä. Uudenlainen monilokeroastiaratkaisu on kehitetty helpottamaan jätteiden lajittelua 5–9 asunnon kiinteistöillä, kun useamman jätelajin kerääminen alkaa uusien jätehuoltomääräysten nojalla vuonna 2021. Kyseisille kiinteistöille on mahdollista tilata myös erilliset jäteastiat kaikille erilliskerättäville jätelajeille. Jos jokaiselle jätelajille tilataan erilliset astiat, kiinteistön jättepisteelle tarvitaan sekajäteastian lisäksi lisätilaa noin viisi metriä. Kuvassa 3 on esitetty 5–9 asunnon kiinteistöille suunnattu monilokeroratkaisu. (Suositte pientalojen monilokerokeräys laajenee 2020; Jäteastiat vuodesta 2021.)



Kuva 3. 5–9 asunnon kiinteistöille suunnattu monilokeroratkaisu (Jäteastiat vuodesta 2021)

3.3 Kotikompostointi

Kotikompostoinnin perusteet koskevat kaikkia kiinteistöjä, jotka haluavat käyttää kompostointia biojätteen kierrätykseen. Jos kiinteistö on jätehuoltomääräysten mukaan velvollinen kierrättämään biojätteet, mutta kierrätys halutaan järjestää kotikompostoimalla, HSY:n alueella sijaitsevien kiinteistöjen on tehtävä kirjallinen ilmoitus kompostoinnin aloittamisesta. Kompostointi-ilmoitus on tehtävä, jos kiinteistöllä aloitetaan talousjätteen ja käymäläjätteen kompostointi. Kompostoinnin toteutuksesta kiinteistöllä on myös erikseen määräyksiä koskien kompostin rakennetta, kompostin sijoitusta kiinteistölle ja kompostiin laitettavista jätteistä. (Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen jätehuoltomääräykset 2019.)

Kompostoinnin avulla biojätteen ravinteet saadaan kierrätettyä. Kompostoinnilla tarkoitetaan luonnollista bakteerien, sienien ja sädesienien aiheuttamaa eloperäisen aineen hajoamista hapellisissa oloissa. Eloperäisen aineen hajoamisen seurauksena syntyy vesihöyryä, hiilidioksidia, ravinnesuoloja ja humusta. Humus on ainetta, joka on muodostunut alun perin eloperäisestä aineesta, kuten kasvien ja eläinten jätteistä. Kun humus sekoittuu muihin kivennäisaineksiin, syntyy multaa. Kompostoimalla biojätteet on mahdollista tuottaa kompostimultaa, jota voi hyödyntää esimerkiksi omassa puutarhassa. Kompostoinnin avulla eloperäisen aineen ravinteet on mahdollista palauttaa kiertoon ja

hyödyntää uudelleen maaperän parantamiseen. Kotikompostin ylläpito vaatii kuitenkin jonkin verran seuranta- ja perehtymistä aiheeseen, jotta komposti toimii oikein. (Thompson 2008: 10–18; Tuominen 2015: 11, 93.)

Jotta biojätteiden kompostoinnista saadaan mahdollisimman suuri hyöty, kompostia on hoidettava säännöllisesti. Säännöllisellä hoidolla ja tarkkailulla komposti tuottaa hyvää ja ravinteikasta kompostimultaa. Kompostin asianmukaiseen hoitamiseen vaikuttaa valittu kompostointitapa, kompostoitavan jätteen laatu sekä kompostorin rakenne.

Kompostin hoitaminen tarkoittaa toimenpiteitä, joilla luodaan kompostin pieneliötoiminnalle mahdollisimman hyvät olosuhteet. Kaikissa komposteissa tärkeä ominaisuus on kompostimassan ilmavuus ja kuohkeus. Toisin sanoen toimiva komposti tarvitsee hapetta maatumisen ylläpitämiseen. Liian tiivis kompostimassa mätänee, mikä ei ole kompostoinnin tarkoitus. Kompostin ilmavuus varmistetaan lisäämällä kompostiin vuorokerruksittain kompostoitavaa jätettä ja kuivia seosaineita. (Tuominen 2015: 32–41, 94.)

Komposti tarvitsee myös toimiakseen riittävästi kosteutta. Sopivan ilmavuuden ja kosteuden tasapainon löytäminen on toimivan kompostoinnin suurimpia haasteita. Kompostin kosteuteen vaikuttaa erityisesti kompostoitavan jätteen laatu, ja kosteutta on mahdollista säädellä seosaineen ja kastelun avulla. (Tuominen 2015: 32–41, 94.)

Kompostin toiminnan kannalta tärkeää on myös kompostin typpi- ja hiilitasapaino. Typpi on yksi kasvien pääravinteista, ja typpipitoinen kompostimulta on arvokasta kasveille. Kompostissa typpi toimii myös hajottajaeliöiden lisääntymistä edistävänä aineena. Kompostissa vihreät kasvin osat, kuten ruohonsilppu, ruokajätteet ja lanta ovat typpipitoisia jätteitä. Hiili toimii kompostissa hajottajaeliöiden energialähteenä. Kompostissa kaikki puumainen aines ja kuolleet kasvinosat ovat hiilipitoista jätettä, kuten kompostiin laitettava seosaine tai maahan pudonneet lehdet. Jos kompostissa ei ole tarpeeksi typpeä tai hiilipitoisia aineita, kompostin maatumisen häiriintyy. Jos esimerkiksi biojätteiden joukossa on paljon kahvinporoja, teepusseja tai perunankuoria, joiden typpipitoisuus on vähäinen, kompostiin tulee lisätä typpipitoista lannoitetta. Kompostoitumisprosessissa muodostuu aina lämpöä, ja toimivan kompostin lämpötila on noin 35–55 astetta. (Tuominen 2015: 32–41, 94.)

Kompostorin rakenteeseen vaikuttavana tekijänä on kompostin käyttötarkoitus. Jos kompostoria on tarkoitus käyttää ympärivuotisesti, sen rakenteen tulee kestää sääolosuhteiden vaihtuminen. Myös kompostoitava jätelaji vaikuttaa kompostin valintaan, sillä esimerkiksi puutarhajätteille riittää kevyempi komposti. (Kompostointiopas 2020: 5, 8–9.)

Kotikompostoinnissa on mahdollista käyttää joko avokompostia tai kompostoria. Suomessa on sallittu talousjätteiden kompostointi vain niille tarkoitettuun kompostoriin. Avokompostissa on sallittu vain puutarhajätteen kompostointi (Kompostointiopas 2020: 5). Tärkeintä kompostin valinnassa on pohtia kompostin käyttötarkoitusta ja perustaa ja hankkia komposti sen mukaisesti. Avokomposti vie kiinteistöllä enemmän tilaa kuin kompostori, ja avokompostiin saattaa päätyä myös muuta kuin sinne tarkoitettuja aineksia, kuten tuulen lennättämiä siemeniä. Kompostorin tulee olla rakenteeltaan sellainen, ettei haittaeläimillä ole pääsyä kompostorin sisälle. Talousjättekompostorit, joita käytetään vain kesällä, voi olla eristämätön, mutta ympärivuotiseen käyttöön on hankittava eristetty kompostori. Lämpöeristetty kompostori on hyödyllinen varsinkin kylminä vuodenaikoina, sillä lämpöeristyksen avulla kompostoitumisprosessi ei häiriinny, vaikka ulkoilma on viileää. (Tuominen 2015: 15; Thompson 2008: 98–105.)

Kompostori voi olla valmistettu muovista tai puusta. Muovikompostori voi olla rakenteeltaan melko yksinkertainen. Usein kompostoriin on ylhäällä kansi, josta kompostoria voi täyttää. Täyttöaukon olisi hyvä olla sen verran suuri, että kompostin kääntäminen, sekoittaminen ja täyttäminen onnistuu. Lisäksi kompostoriin saattaa olla alaosassa tyhjennysluukku. Jos luukkuja ei ole, kompostorin tyhjentäminen tapahtuu nostamalla kompostori sivuun. Kompostoinnista syntyy myös suotonesteitä, joiden tulisi päästä pois kompostista. Tiiviille alustalle sijoitetusta kompostorista suotonesteet voidaan ohjata putkella pois tai kerätä nesteet talteen erilliseen astiaan. (Tuominen 2015: 15, 28–29; Thompson 2008: 98–105.)

Kompostorin valintaan vaikuttavana tekijänä on kompostorin oikein mitoitettu tilavuus. Tilavuus riippuu siitä, kuinka paljon biojätettä syntyy kiinteistöllä. Asukasta kohden biojätettä syntyy noin 1,5–4,5 litraa viikossa, eli noin 50–100 litraa vuodessa (Tuominen 2015: 30). Esimerkiksi omakotitaloon, jossa on 2–4 asukasta, suositeltu kompostorin tilavuus on noin 150–250 litraa. Jos samassa kompostoriin käsitellään myös puutarhajätettä, kompostorin tilavuuden tulisi olla noin 400–600 litraa. Kompostoriin laitettun

biojäte-erän maatumisaika riippuu jätteen määrästä, laadusta ja olosuhteista. Maatumisaika on yleensä 6–12 viikkoa. Kompostorin tilavuutta voi arvioida suuntaa antavalla laskentakaavalla.

$$2,5 \text{ (litraa / hlö / viikko)} \times 10 \text{ (kompostoitumisviikkoa)}$$

Kaavassa 2,5 litraa/hlö/viikko sisältää myös seosaineen osuuden. Kompostori ei saisi olla tilavuudeltaan liian suuri biojätteen määrään nähden, sillä maatuessaan biojätteet painuvat voimakkaasti kasaan. Kompostoitumisprosessi voi häiriintyä, jos kompostoitava massa tiivistyy liikaa. Ympärivuotisessa kompostoinnissa biojätteet voivat myös jäätyä liian suuressa kompostorissa. Liian pienessä kompostorissa biojätteiden maatuminen hidastuu. (Tuominen 2015: 30; Kompostointiopas 2020: 9–10; Thompson 2008: 101.)

Kompostoriin laitettavan biojätteen lisäksi kompostoriin on varattava tilaa kompostorin seosaineelle. Seosaineelle tulee varata saman verran tilaa kompostoriin kuin sinne laitettavalle biojätteelle. Seosaine eli kuivike voi olla esimerkiksi kuivaa lehti- tai neulaskariketta, kutterinlastua, risuhaketta, kuoriketta taikka silputtua olkea tai ruokoa. Seosainetta on mahdollista ostaa erikseen, tai kerätä sopivaa ainesta esimerkiksi omasta puutarhasta. Seosaine parantaa kompostin ilmavuutta sekä sitoo kosteutta ja hajuja. Seosainetta ja biojätettä tulee laittaa kompostoriin oikeassa suhteessa, jotta komposti toimii halutulla tavalla. (Thompson 2008: 101; Kompostointiopas 2020: 15, 17.)

Markkinoilla on tällä hetkellä saatavilla useita erilaisia ja eri käyttötarkoituksiin soveltuvia kompostoreita. Kompostorien kustannukset vaihtelevat niiden koon, käyttötarkoituksen ja muiden ominaisuuksien mukaan. Taulukkoon 7 on koottu esimerkkejä suurimpien kompostorien valmistajien kompostorivalikoimasta. Taulukkoon on valittu tarkasteluun kompostoreita, jotka soveltuvat kotitalouksissa syntyvän biojätteen kompostoimiseen. Tarkastelussa on oletettu, että biojäte koostuu lähinnä keittiöjätteestä, ja kiinteistöllä syntyvä puutarhajäte kompostoidaan erikseen. Vain puutarhajätteiden kompostoimiseen tarkoitettut kompostorit on jätetty taulukon ulkopuolelle.

Taulukko 7. Esimerkkejä kompostorien hinnoista ja ominaisuuksista (Tuotteet Biolan; Tuotteet Kekkilä).

Valmistaja ja tuote	Tilavuus (l)	Erityisominaisuudet	Hinta (€)
Biolan Pikakompostori 220 eco	220	Ympärivuotiseen käyttöön, lämpöeristetty, säädettävä ilmaventtiili.	479,00
Biolan Mökkikompostori	220	Käymälä- ja keittiöjätteen kompostointiin kesäaikana, lämpöeristetty runko, eristämätön kansi.	299,00
Biolan Pikakompostori 550	550	Ympärivuotiseen käyttöön, lämpöeristetty, säädettävä ilmanvaihtoventtiili.	899,00
Kekkilä Tehokompostori 225 I	225	Ympärivuotiseen käyttöön, soveltuu keittiö- ja puutarhajätteiden kompostointiin. Lisäosana myynnissä myös korotusosa, jolla tilavuus nousee 325 litraan. Lisäosan hinta 189,00 euroa.	429,00

Kompostoreja voi hankkia kiinteistölle useampia, kun biojätettä syntyy runsaasti. Tällöin voi täyttää yhtä kompostia samaan aikaan kun toisessa kompostissa kompostimassa kypsyy (Kompostointiopas 2020: 10). Kompostorien hintoja verrattaessa kahden pienemmän kompostorin hankkiminen ei kuitenkaan tule kustannuksiltaan edullisemmaksi.



Kuva 4. Biolan Pikakompostori 220 eco (Tuotteet Biolan).

Kuvassa 4 on esitetty Biolan Pikakompostori 220 eco, ja kuvassa 5 on Kekkilä Tehokompostori 225 l. Molemmat soveltuvat esimerkiksi omakoti- tai paritalon biojätteen kierrätykseen ympärivuotisesti.



Kuva 5. Kekkilä Tehokompostori 225 l (Tuotteet Kekkilä).

Markkinoilla on myös vain puutarhajätteelle soveltuvia kompostoreita. Pientaloalueilla saattaa syntyä myös merkittäviä määriä puutarhajätettä, jonka kompostointi kiinteistöllä on helpompaa kuin talous- ja käymäläjätteiden. Puutarhajätteellä tarkoitetaan nurmikon leikkuujätettä, puiden lehtiä sekä muita kasvinosia ja rikkaruohoja. Myös puutarhasta saatu syömäkelvoton sato, kuten pudonneet omenat tai huonot perunat, on mahdollista kompostoida puutarhakompostissa. Puutarhakompostorin voi myös rakentaa itse. Yksinkertaisimmillaan puutarhajätteen kompostointi voi tapahtua keräämällä puutarhajätteitä yhteen kasaan. Jos kuitenkin kompostointia halutaan tehostaa, puutarhajätteet voi kompostoida esimerkiksi laudoista rakennetussa kompostikehikossa. Kompostikehikon voi vuorata tiheäsilmäisellä verkolla, jotta eläimet eivät pääse kompostiin (Tuominen 2015: 13–14, 55–62).

Suurin kotikompostoinnin kustannus syntyy kompostorin hankintahinnasta. Jos kiinteistöllä asuu esimerkiksi 2–4 asukasta, pienimmät kompostorimallit todennäköisesti riittävät

biojätteen ympärivuotiseen kompostointiin. Tällöin kompostorin hankintahinta on noin 429–479 euroa (ks. taulukko 7). Vaikka kompostorin hankintahinta on kertaluonteisesti useita satoja euroja, kompostoria voi kuitenkin käyttää usean vuoden ajan. Esimerkiksi Biolan tarjoaa Pikakompostori 220 eco -tuotteelle 20 vuoden runkotakuun (Tuotteet Biolan). Verrattuna oman biojäteastian hankkimiseen, joka kahden viikon tyhjennysväliillä maksaa vuodessa 171,08 euroa, kompostorin hankintahinta vastaa oman biojäteastian kustannuksia noin kahden ja puolen vuoden ajalta.

Kompostorin hankinnan lisäksi pienkiinteistöllä on kuitenkin oltava lisäksi vähintään sekajäteastia. 240 litran sekajäteastia kahden viikon tyhjennysväliillä maksaa yhteensä 241,28 euroa vuodessa. Jos tyhjennysväliä on mahdollista pidentää kompostoinnin aloittamisen jälkeen esimerkiksi neljään viikkoon, sekajätteen keräyksen vuosikustannukset olisivat noin 123,37 euroa.

Komposti tarvitsee toimiakseen myös seosaineita. Seosaineita on mahdollista saada myös esimerkiksi omasta puutarhasta, mutta niitä voi myös ostaa. 40 litraa kuiviketta maksaa noin kymmenen euroa (Tuotteet Kuivikkeet Biolan), joten kompostin vuosikustannukset voivat olla muutamia kymmeniä euroja riippuen siitä, paljonko komposti tarvitsee kuiviketta. Kustannuksia voi muodostua myös muista kompostin toimintaan liittyvistä toimenpiteistä.

Jos kiinteistölle hankitaan kompostori, kiinteistön juoksevat vuosittaiset jätehuollon kustannukset koostuvat sekajätteen keräyksestä ja kompostoriin laitettavan seosaineen hankkimisesta aiheutuvista kustannuksista. Sekajäteastian tyhjennysrytmi riippuu kiinteistöllä syntyvän jätteen määrästä, ja myös tarpeellisen seosaineen määrä riippuu siitä, kuinka paljon kiinteistöllä on asukkaita ja kuinka paljon biojätettä kompostoriin päätyy. Karkea arvio omakoti- tai paritalojen, joissa biojätteet kompostoidaan kiinteistöllä, jätehuollon vuosikustannuksista on noin 150–300 euroa. Arvion lisäksi kertakustannus syntyy kompostorin hankinnasta.

Biojätteen kompostointi on mahdollista myös kiinteistöille, joilla on enemmän kuin viisi asuntoa. Useamman asunnon ja asukkaan käytössä oleva kompostori on kuitenkin oltava tilavuudeltaan isompi, tai pienempiä kompostoreja on oltava useampia. Isompi kompostori tai kaksi pienempää kompostoria maksaa noin 900 euroa.

Edellä on luvussa 3.1 esitetty esimerkkiarvio 5–9 asunnon kiinteistölle suunnatusta jätepalvelusta, jonka vuosikustannus on 1 252,42 euroa. Tämä ratkaisu sisälsi sekajätteen, biojätteen, muovin ja kartongin keräyksen sekä lasi- ja metallijätteen keräyksen. Jos esimerkin kiinteistöllä biojätteet kierrätettäisiin kompostoimalla, karkea arvio kiinteistön vuosittaisista jätehuollon kustannuksista on noin 1 150 euroa. Arvio ei sisällä kompostorin hankintahintaa, ja vuosikustannukset voivat vaihdella huomattavasti riippuen siitä, millä tiheydellä jäteastioita tyhjennetään tai kuinka paljon seosainetta kompostoriin tarvitaan.

3.4 Kimppakeräys

HSY:n alueella sijaitsevilla kiinteistöillä on mahdollisuus käyttää yhteisiä jäteastioita useamman kiinteistön kesken. Tätä kutsutaan joko yhteyskäytöksi tai kimppakeräykseksi. Kimppakeräys edellyttää, että kiinteistöt sijaitsevat lähekkäin. Yhteisiä keräysastioita on mahdollista käyttää yhtä tai useampaa jätelajia varten. Yhteisen keräysastian käyttöönotto edellyttää kiinteistön haltijoiden keskinäisen sopimuksen laatimista, jota kutsutaan yhteiskäyttösopimukseksi. Yhteiskäyttösopimus koskee kaikkia kiinteistöltä kerättäviä jätelajeja. Tämä tarkoittaa, että yhteiskäyttösopimuksia ei tällä hetkellä tehdä koskemaan pelkästään esimerkiksi biojätettä. Jos naapurit haluavat tehdä yhteiskäyttösopimuksen, ja kiinteistöiltä kerätään esimerkiksi sekajäte ja biojäte, yhteiskäyttösopimus koskee molempia jätelajeja. Sopimuksen osapuolina tulee olla niiden kiinteistöjen haltijat, jotka käyttävät yhteisiä keräysastioita ja niiden sijoituspaikkaa, sekä maanomistaja tilanteessa, jossa jäteastiat pitää sijoittaa sopimukseen kuuluvien kiinteistöjen ulkopuolelle. Yhteiskäyttösopimuksesta on käytävä ilmi, kuka sopimusosapuolista on niin sanottu pääsopija, joka jakaa jätelaskun sopimusosapuolten kesken. Pääsopija toimii myös yhteyshenkilönä, joka on velvollinen huolehtimaan jäteastian käyttäjien yhteystietojen ylläpidosta. Pääsopija ottaa vastuun yhteiskäytössä olevanastian tai astioiden toimivuudesta ja huolehtii tarvittaessa esimerkiksi astian tyhjennysrytmin muutoksista. Yhteiskäyttösopimuksen käyttömahdollisuuksia pyritään laajentamaan vuonna 2021. (Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen jätehuoltomääräykset 2019; Jäteastioiden yhteiskäyttö.)

HSY on vuonna 2013 osallistunut ympäristöministeriön rahoittamaan hankkeeseen, jonka yhtenä tarkoituksena oli kokeilla biojätteen keräyskimppoja pääkaupunkiseudulla. Biokimppa tarkoittaa pelkän biojäteastian yhteistä käyttämistä usean kiinteistön kesken. Kimppakeräyskokeilu kesti yhden vuoden ajan kesäkuusta 2013 lähtien. Kokeilussa

kimppaan osallistuvat asukkaat jakoivat biojättemaksun keskenään. Kokeiluun osallistuvat hoitivat biojäteastian laskutuksen siten, että yksi perhe maksoi laskun, ja laskutti siten muita kimppaan osallistuvia. Biokimppaan osallistuvilla oli mahdollista harventaa sekajätteen noutorytmiä kimppakeräyksen perusteella. Biojätekimppan vastuuhenkilö tarkkaili kokeilun aikana biojäteastian täyttöastetta, siisteyttä ja astian mahdollisia epäpuhtauksia. Biojätekimppaan osallistuneet olivat tyytyväisiä kokeiluun. Kokeiluun osallistuvat pitivät laskun jakamista helppona eikä siinä ilmennyt ongelmia. Kokeiluun osallistuvilta kiinteistöiltä oli yhteiselle biojäteastialle 4–100 metrin tuontimatka, jota asukkaat pitivät sopivana. Biokimppakokeiluun osallistuvat asuivat hyvin lähekkäin, ja osa kokeiluun osallistuneista tunsu toisensa ennestään. Kuitenkaan yhteisöllisyyttä ei pidetty ratkaisevana tekijänä yhteiskeräyksen onnistumisessa. Monet kokeiluun osallistuvista halusivat jatkaa yhteisen biojäteastian käyttämistä. (Runsten 2014: 20–24.)

Biokimppakeräyksen haasteena nähdään mahdolliset vapaamatkustajat, eli se että yhteistä astiaa käyttää myös kimppaan kuulumattomat asukkaat. Jotta biojätteen kimppakeräys onnistuu, yhteinen astia on sijoitettava sopivalle etäisyydelle astiaa käyttävistä asukkaista. Biojätekimppaan kuuluvien on myös huolehdittava yhdessä keräyspaikan ja -astian siisteydestä, lajitella biojätteet oikein astiaan sekä noudattaa yhteisesti sovittuja käytäntöjä esimerkiksi biojätteen pakkaamisesta. (Runsten 2014: 12.)

Yhteiskäyttösopimuksen käyttömahdollisuuksia pyritään lähitulevaisuudessa laajentamaan HSY:llä. Tarkoituksena on, että laatimalla yhteiskäyttösopimuksen olisi mahdollista käyttää naapurin kanssa yhteistä astiaa vain yhdelle jätelajille, kuten esimerkiksi biojätteelle. Yhteiskäyttösopimuksen laskutusta aiotaan selkeyttää siten, että tulevaisuudessa jokainen yhteiskäyttösopimuksen sopimusosakas saisi oman jätelaskun. Näin jätelaskun jakaminen ei jäisi sopimusosapuolten vastuulle. Yhteiskäyttösopimuksen jätelaskutus perustuisi osakkaiden sopimaan jakoprosenttiin. Jakoprosentti on mahdollista määrittää kahden desimaalin tarkkuudella, ja yhteensä jakoprosenteista on tultava 100 prosenttia. Vaikka yhteiskäyttösopimuksen osakkaiden laskun jakamiseen liittyvät asiat muuttuvat, yhteiskäyttösopimukselle edellytetään jatkossa edelleen pääsopijan nimeämistä, joka vastaa yhteiskäyttösopimuksen osakkaiden yhteystietojen ja muiden sopimukseen liittyvien toimenpiteiden hoitamisesta HSY:n kanssa. (Heikkerö 2020.)

Yhteiskäyttösopimuksen käyttöalan laajennus helpottaisi naapureiden yhteistä sopimista. Yhteiskäyttösopimuksen käyttömahdollisuuksien ja kokonaiskustannuksien tarkastelussa on huomioitu kaksi erilaista yhteiskäyttösopimustilannetta. Ensimmäisenä on laskettu yhteiskäyttösopimuksen kokonaiskustannukset sen nykyisessä muodossa, eli tilanteessa, jossa naapureiden välinen yhteiskäyttösopimus koskee koko jätepalvelua. Sen jälkeen on pohdittu tilannetta, jossa yhteiskäyttösopimus olisi mahdollista tehdä vain yhdelle jätelajille, eli esimerkiksi tilanne, jossa naapurit käyttävät vain yhteistä biojäteastiaa, ja jokaisella on erikseen oma sekajäteastia. Tarkastelun ulkopuolelle on jätetty tilanteet, jossa kiinteistöt haluavat yhteiskäyttösopimuksen koskevan myös muita jätelajeja kuin sekajätettä ja biojätettä.

Esimerkiksi neljä omakotitalokiinteistöä, joilla on yhteensä 20 asukasta, voi tehdä yhteiskäyttösopimuksen, joka koskee sekä sekajätettä että biojätettä. Litroina biojätettä syntyy asukasta kohden noin 1,5–4,5 litraa viikossa (Tuominen 2015: 30). Tällöin 240-litrainen biojäteastia riittäisi yhteiskäytössä kahden viikon tyhjennysvälillä esimerkin kiinteistöille. Laskennallisesti biojätettä syntyy esimerkitapauksessa noin 180 litraa kahden viikon aikana. HSY:n jätehuollon hinnaston 2021 mukaisesti esimerkiksi 240-litraisen biojäteastian tyhjentäminen kahden viikon välein maksaa 171,08 euroa vuodessa. Kiinteistöillä voi myös olla 660-litrainen sekajäteastia kahden viikon tyhjennysvälillä, joka maksaa vuodessa noin 340,60 euroa. Esimerkissä käytetyt astiat ja tyhjennysrytmit on esitetty taulukossa 8, ja hinnoissa on huomioitu mahdollinen astiavuokra.

Taulukko 8. Esimerkkejä pientalojen biojätteen ja sekajätteen kustannuksista (Jätehuollon hinnasto 2021).

	€/vuosi
biojäte, tyhjennys joka 2. vko	171,08
sekajäte (240 l), tyhjennys joka 2. vko	241,28
sekajäte (660 l), tyhjennys joka 2. vko	340,6

Tällöin neljän kiinteistön yhteiset jätehuollon kustannukset ovat 511,68 euroa vuodessa. Kun summa jaetaan yhteiskäyttösopimuksen osallisten kesken, jokaisen kiinteistön osuus jätehuollon kustannuksista on 127,92 euroa vuodessa. Näin toteutettu yhteiskäyttösopimustilanne olisi noin 113,36 euroa edullisempi kuin jokaiselta yksittäiseltä kiinteistöltä kahden viikon välein kerätty sekajäte. Riippuen siitä, kuinka monta kiinteistöä yhteiseen käyttöön osallistuu, vuosikustannus on mahdollista jakaa osallistujien määrän

mukaan. Laskennassa taulukossa 9 on käytetty esimerkkitapauksen neljää kiinteistöä. Taulukossa on lisäksi esitetty pelkän biojätteen erilliskeräyksen vuosikustannus, kun neljä kiinteistöä käyttää yhteistä biojäteastiaa, jota tyhjennetään kahden viikon välein. Kustannusvaikutukset vuodessa tarkoittaa eri vaihtoehtojen merkitystä yhden kiinteistön jätehuollon kustannuksiin.

Taulukko 9. Esimerkki kimpakeräyksen kustannuksista neljän omakotitalokiinteistön kimpassa

	yhteensä €/vuosi	osuus (€)	kustannusvaikutukset vuodessa (€)
biojäte (240 l) + sekajäte (660 l)	511,68	127,92	-113,36
biojäte (240 l)	171,08	42,77	-

Toisena vaihtoehtona on tilanne, jossa kiinteistö käyttää ainoastaan biojäteastiaa yhteisesti. Sekajäte kerätään jokaiselta kiinteistöltä omassa astiassa. Jos yksi pienikiinteistö osallistuu neljän kiinteistön jakamaan biojätekimppaan, biojätteen keräys maksaa yhdelle kiinteistölle noin 42,77 euroa vuodessa. Jos kiinteistöllä on lisäksi 240-litrainen sekajäteastia, ja sekajätteen tyhjennysrytmiä ei muuteta, kiinteistökohtainen jätehuollon vuosikustannus on noin 284,05 euroa.

Sekajätteen vuosikustannukset ovat 123,37 euroa, jos sekajäte tyhjennetään neljän viikon välein. Jos sekajätteen tyhjennysväliä on mahdollista pidentää neljään viikkoon biokimppaan liityttäessä, kiinteistön jätehuollon vuosikustannukset ovat noin 166,14 euroa. Tällöin biokimppaan liittyminen tuottaisi 75,14 euron säästön verrattuna siihen, että kiinteistöllä kerätään vain sekajätettä kahden viikon tyhjennysväliillä.

Esimerkkien mukaiset pelkän biojäteastian yhteiskäytön mukaiset kiinteistökohtaiset vuosikustannukset on esitetty taulukossa 10.

Taulukko 10. Biojätteen kimpakeräyksen ja sekajätteen vuosikustannukset yhdellä kiinteistöllä.

	yhteensä €/vuosi	kustannusvaikutukset vuodessa (€)
1/4 osuus + sekajäte (240 l), tyhjennys joka 2. vko	284,05	42,77
1/4 osuus + sekajäte (240 l), tyhjennys joka 4. vko	166,14	-75,14

Yhteiskäyttösopimuksen todelliset kustannukset riippuvat siitä, kuinka monta osallistujaa yhteiskäyttösopimuksella on, mitä jätelajeja kerätään ja kuinka tiheä jäteastioiden

tyhjennysrytmi on. Yhteiskäytösopimus ja erilaiset biokimpparatkaisut voivat kuitenkin oikein järjestettynä tuoda säästöä pienkiinteistöjen jätehuollon kustannuksissa.

4 Katsaus biojätteen keräysvaihtoehtojen toteutukseen muualla Suomessa

Asuinkiinteistöillä syntyvän jätteen tehokkaammat lajittelu- ja kierrätystavoitteet koskevat koko Suomea, ja useassa kunnassa on kehitetty vaihtoehtoisia tapoja jätteiden keräykseen ja lajitteluun. Tässä luvussa esitellään lyhyt katsaus siihen, miten muualla Suomessa biojätteen keräys ja kierrätys on toteutettu ja mitä keinoja eri alueilla on käytössä. Kuntien jätehuoltoviranomainen laatii kunnan tai kuntayhtymän alueella noudatettavat jätehuoltomääräykset, minkä takia biojätteen kierrätyksessä ja erilliskeräyksen toteutuksessa on alueellisia eroja. Tarkasteltavana on monilokerokokeilu pääkaupunkiseudun kehyskunnissa, biokimpat Pirkanmaalla ja Jyväskylässä, biojätteen erilliskeräyskokeilu Lahdessa, korttelikeräyskokeilut Nokialla ja Naantalissa sekä biojätteen aluekeräysmalli Mikkelin seudulla.

4.1 Monilokerokokeilu kehyskunnissa

Pääkaupunkiseudun kehyskuntien jätehuollosta vastaa Rosk'n Roll Ab, joka tarjoaa tiettyille alueille kuuluville kiinteistöille mahdollisuuden kerätä jätteet monilokerokeräyksellä. Rosk'n Roll Ab tarjoaa monilokeropalvelua taajama-alueilla Askolassa, Loviisassa, Pornaisissa, Porvoossa, Sipoossa, Inkoossa, Karkkilassa, Lohjalla, Raaseporissa, Siuntiossa ja Vihdissä. (Monilokeropalvelu 2019.)

Monilokerokeräys on toteutettu siten, että kiinteistölle tuodaan kaksi astiaa. Nelilokeroiseen monilokeroastiaan lajitellaan kartonki, metalli- lasi- ja muovipakkaukset. Toinen kiinteistön astia on joko kaksilokeroinen astia, johon lajitellaan bio- ja sekajätteet, tai pelkkä sekajäteastia, jos biojätteet kompostoidaan kiinteistöllä. Monilokeroastia tyhjenetään monilokeroautoon. Nelilokeroinen hyötyjäteastia on tilavuudeltaan joko 360 tai 660 litraa, ja kaksilokeroinen bio- ja sekajäteastia on tilavuudeltaan 240 litraa. Nelilokeroiselle monilokeroastialle voi valita tyhjennyksen kahden, neljän, kahdeksan tai kahdenkymmenen viikon välein. Kaksilokeroinen bio- ja sekajäteastia on tyhjennettävä kahden viikon

välein, jos astiaan laitetaan biojätettä. Jos biojätteet kompostoidaan kiinteistöllä ja astiaan kerätään vain sekajätettä, tyhjennysväliä on mahdollista pidentää. (Monilokeropalvelu 2019.)

4.2 Biojätekimppoja Pirkanmaalla ja Jyväskylässä

Pirkanmaan Jätehuollon toimialueella on mahdollista perustaa jäteastiakimppa yhdessä naapureiden kanssa. Jäteastiakimppan perustaminen edellyttää kirjallisen sopimuksen tekemistä, ja sopimuksessa tulee olla eritelty kaikki jäteastiakimppaan osallistuvat osakkaat, sekä osakkaiden osallistumisprosentit. Lisäksi sopimuksella on oltava yhteyshenkilö, joka huolehtii sopimukseen mahdollisesti tehtävistä muutoksista ja yhteydenpidosta jätehuoltoyhtiön kanssa. Pirkanmaan Jätehuollossa jäteastiakimppan kustannukset perustuvat astian tilavuuteen ja tyhjennystiheyteen. Jokainen jäteastiakimppaan osallistuva saa oman laskun, joka perustuu kimppasopimuksen mukaiseen prosenttiosuuteen. (Yhteinen jäteastia naapurin kanssa.)

Jyväskylän alueella biojätteen erilliskeräys on määritelty Jyväskylän seudun jätelautakunnan antamien jätehuoltomääräyksiensä mukaisesti kaikille kiinteistöille pakolliseksi. Alueen jätehuoltoyhtiö Mustankorkea Oy toimii Jyväskylän lisäksi Laukaalla, Muuramessa ja Toivakassa. Jätehuoltomääräysten mukaan pakollinen biojätteen erilliskeräys voidaan toteuttaa myös lähekkäin sijaitsevien kiinteistöjen kanssa yhteisellä jäteastialla. Yhteisen jäteastian käyttämisestä on tehtävä jätehuoltoyhtiölle ilmoitus, josta ilmenee kimppan yhteyshenkilö, jäteastian sijainti ja tiedot jäteastiaa käyttävistä kiinteistöistä. Biojätteiden kierrätys voidaan toteuttaa myös kompostoimalla biojätteet asianmukaisessa kompostorissa kiinteistöllä. Myös kompostori voi olla yhteinen useamman kiinteistön kesken. Biojätteen kompostoinnista on tehtävä kirjallinen ilmoitus jätehuoltoyhtiölle. Jyväskylän alueella bio- ja sekajätteen astioiden tyhjennysvälin pidentäminen on mahdollista talviaikaan. Kesäaikaan, eli toukokuusta lokakuun puoleenväliin, biojäteastia on tyhjennettävä vähintään kahden viikon välein kiinteistöillä, joilla on yhdestä neljään asuntoa. Kiinteistöillä, joilla on viidestä yhdeksään asuntoa, pisin kesäajan tyhjennysväli on yksi viikko. Talviaikaan tyhjennysväliä on mahdollista pidentää kaksinkertaiseksi, eli enintään neljän asunnon kiinteistöillä neljään viikkoon ja 5–9 asunnon kiinteistöillä kahteen viikkoon. (Kunnalliset jätehuoltomääräykset 2020: 13–17, 21–22.)

4.3 Biojätteen erilliskeräyskokeilu Lahdessa

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy (PHJ) on syksyllä 2020 aloittanut erällä pientaloalueilla Lahdessa biojätteen erilliskeräyskokeilun, jossa kokeillaan uudenlaista tapaa kerätä pientalojen biojätteet. Kokeilu on alkanut syyskuussa 2020, ja se kestää yhden vuoden ajan. Kokeilu perustuu toimintamalliin, jossa pientaloasukkaiden biojätteet on mahdollista kerätä pienempään biojäteastiaan ja pienemmällä ajokalustolla. Kokeiluun osallistuminen oli vapaaehtoista, ja kokeiluun haettiin kahdenlaisia kotitalouksia, joita kutsutaan pienastia-asiakkaiksi tai Biolinkki-asiakkaiksi. Biojätteen pienastia-asiakkaat saivat kiinteistölle pienen jäteastian, jonka tilavuus on joko 35 litraa tai 50 litraa. Biolinkki-asiakkaat saivat kiinteistölleen vakiokokoisena 240 litran biojäteastian. (Biojätteen erilliskeräyspalvelun kokeilu Lahdessa.)

Kokeiluun osallistuvat biojäte pienastia-asiakkaat ja Biolinkki-asiakkaat lajittelevat astioihin vain keittiössä syntyviä jätteitä. Pienastia-asiakas kerää biojätteet omaan pieneen jäteastiaan, jotka kerätään jäteautoa pienemmällä ajokalustolla kahden viikon välein. Pienastia-asiakkailta kerätyt biojätteet sijoitetaan hetkellisesti Biolinkki-asiakkaiden jäteastiaan, jonka jäteauto tyhjentää ja kuljettaa biojätteet laitospesittelyyn. Jäteautoon tyhjennettävässä astiassa on Biolinkki-asiakkaiden biojätteet, sekä samaan linkkiin kuuluvien pienastia-asiakkaiden biojätteet. Kokeiluun osallistuminen maksaa biojätteen pienastia-asiakkaille 6,50 euroa tyhjennyskerralta, ja Biolinkki-asiakkaille viisi euroa tyhjennyskerralta. Kokeiluun osallistuvilla asiakkailla on mahdollista pidentää sekajäteastian tyhjennysväliä 16 viikkoon asti, ja sopiva tyhjennysväli on mahdollista määrittää asiakkaan tarpeiden mukaan. Ilman biojätteen erilliskeräystä sekajätteen tyhjennysväli voi olla enintään kaksi viikkoa. Kokeiluun osallistuville asiakkailla PHJ toimittaa keräyksen vaatimat välineet, eli keräysastiat ja paperiset biojätepusseet. (Biojätteen erilliskeräyspalvelun kokeilu Lahdessa.)

4.4 Korttelikeräys

Korttelikeräyskokeilut Nokialla ja Naantalissa

Uutena vaihtoehtona astioiden yhteiskäytön rinnalle on kehitetty myös korttelikeräystä. Korttelikeräyksessä naapurustolle perustetaan yhteinen kierrätyspiste, johon asukkaat voivat tuoda jätteensä. Korttelikeräys on poikkeus kiinteistökohtaisesta jätteen erilliskeräysmallista, sillä korttelikeräkseen kuuluvilla kiinteistöillä ei ole omia jäteastioita. Korttelikeräyspiste voi sijaita kävelymatkan päässä keskeisellä paikalla asuinalueella tai alueella vievän pääväylän varrella. Korttelikeräysmallin tavoitteena on helpottaa jätteiden syntypaikkalajittelua ja lisätä jätteiden kierrätysastetta. (Korttelikeräysopas 2020.)

Korttelikeräyksestä on käynnissä muutamia kokeilupilotteja Suomessa. Korttelikeräyspisteitä on otettu käyttöön erityisesti uusilla asuinalueilla, joihin yhteisen keräyspisteen sijoittaminen on helpompaa. Syväkeräysastioita toimittava Molok Oy on kehittänyt myös vanhoille asuinaluille soveltuvan korttelikeräysmallin, jota on testattu Nokian Vesitorninmäellä vuonna 2019. (Saarinen 2019.)

Nokian korttelikeräyspilotissa keräyspisteen biojätteen, muovin ja sekajätteen syväkeräysastiat avautuvat asukkaille jaetuilla avaintägeillä. Sama keräyspiste toimii myös muille kuin alueen asukkaille ekopisteenä, jossa kerätään kartonkia, lasia, paperia ja metallia. Syväkeräysastioiden tyhjentämisestä vastasi Pirkanmaan Jätehuolto. Jätteiden keräyspiste sijaitsi noin 400 metrin päässä kauimmaisesta keräykseen osallistuvasta asunnosta. (Saarinen 2019.)

Nokialla toteutettu korttelikeräyskokeilu päättyi kesäkuussa 2020, ja asukkaiden kokeilusta antamat palautteet olivat positiivisia. Kokeilun jälkeen toteutetun palautekyselyn mukaan 96 prosenttia vastaajista oli sitä mieltä, että etäisyys korttelikeräyspisteelle oli sopiva. Keskimäärin keräyspiste sijaitsi noin 220 metrin päässä kokeiluun osallistuneista asunnoista. Kokeiluun osallistuneet asukkaat ilmoittivat kokeilun myös parantaneen heidän lajitteluaktiivisuuttaan, ja etenkin biojätteen ja muovipakkausten lajittelu tehostui. Alueella toteutettuun korttelikeräykseen osallistuminen oli vapaaehtoista, ja kokeilun päätyttyä sitä ei kuitenkaan voitu jatkaa, vaikka monet asukkaista ilmaisivat siihen mielenkiintoa. Alueen kiinteistöiltä, jotka eivät osallistuneet korttelikeräyskokeiluun, kerättiin

jätteet kuten ennenkin, ja kahden rinnakkaisen jätteenkeräysjärjestelmän ylläpitäminen samalla asuinalueella ei olisi kannattavaa. Korttelikeräyksen onnistuminen edellyttää, että kaikki alueen kiinteistöt osallistuvat keräykseen. (Korttelikeräyskokeilu lisäsi lajittelua 2020.)

Korttelikeräystä kokeillaan tällä hetkellä myös Naantalissa. Kokeilu toteutetaan yhteistyössä Naantalin kaupungin, Molok Oy:n ja Lounais-Suomen Jätehuollon kanssa. Kokeilun on määrä päättyä marraskuussa 2020, ja kokeilusta odotetaan tietoa siitä, miten korttelikeräysmalleja on mahdollista kehittää. Keräyspisteellä on astiat polttokelpoiselle jätteelle, biojätteelle, metallille, paperille, kartongille sekä lasi- ja muovipakkauksille. Kokeiluun osallistuu noin 20 pientalokiinteistöä. Naantalin kokeilussa uutena tekniikkana käytetään älypuhelinsovellusta, jolla keräyspisteen lukolliset jäteastiat saadaan auki. Sovelluksen toiminta perustuu lukkojen ja puhelimen bluetooth-yhteyden hyödyntämiseen. Kokeilusta odotetaan tietoa siitä, miten sovellusta tulisi kehittää, ja vähentääkö lajittelumahdollisuuksien paraneminen alueen asukkaiden tuottaman polttokelpoisen jätteen määrää. (Yhteiseen jättepisteeseen perustuvaa korttelikeräystä kokeillaan Naantalissa 2019)

Haasteena korttelikeräyksen toteuttamisessa on sen sijoittaminen tiheään rakennetulle pientaloalueelle. Vanhoilla asuinalueilla ei välttämättä ole keräyspisteeksi sopivaa tilaa, joka olisi sopivalla etäisyydellä keräykseen osallistuvista asukkaista. Lisähaasteena on myös, että korttelikeräykseen tulisi saada mukaan kaikki alueen asukkaat. Keräyspisteen sijoittaminen uudelle asuinalueelle on helpompaa, sillä se voidaan huomioida jo rakennusaikana kaavassa. Uusilla asuinalueilla esimerkiksi Keravalla ja Vihdissä on jo otettu käyttöön korttelikeräysmallin mukaisia ratkaisuja. (Korttelikeräyskokeilu lisäsi lajittelua 2020.)

Korttelikeräyspiste naapurustossa tarkoittaisi kiinteistökohtaisista jäteastioista luopumista. Korttelikeräyspisteen ylläpidosta ja astioiden tyhjentämisestä aiheutuneet kustannukset voitaisiin laskuttaa keräyspistettä käyttäviltä asukkailta erikseen. Käynnissä olevilla kokeilupiloteilla on tarkoitus kartoittaa toimivia vaihtoehtoja korttelikeräyksen laskutuksen järjestämiseen ja saada tietoa se toimivuudesta.

PAYT-järjestelmä

Yleisesti Suomessa pientalokiinteistöjen jätemaksut perustuvat keräysastioiden astiatilavuuteen sekä tyhjennyskertojen määrään. Suomessa Naantalin korttelikeräyskokeilussa on myös pyritty selvittämään, voidaanko astioiden lukkojen bluetooth-tekniikkaa yhdistää PAYT-järjestelmään (Yhteiseen jätepisteeseen perustuvaa korttelikeräystä kokeillaan Naantalissa 2019). PAYT-järjestelmää on mahdollista soveltaa korttelikeräysmallin lisäksi myös muihin keräysmuotoihin.

Pay as you throw (PAYT) tarkoittaa jätemaksujen perustumista jätemäärään, eli järjestelmässä asiakas maksaa siitä jätemäärästä, jonka heittää pois. PAYT-järjestelmä on mahdollista perustua jätteen painoon tai tilavuuteen, astian tyhjennyskertoihin, astiatilavuuteen tai etukäteen ostettuihin jätessäkkeihin, jotka ovat eri jätelajeille erihintaisia. Verattuna jätteiden punnitukseen perustuvaan PAYT-järjestelmään, astioiden tilavuuteen ja tyhjennyksiin perustuva järjestelmän on todettu kannustavan heikommin jätteen synnyn ehkäisyyn ja lajitteluun. Jätteiden punnitukseen perustuvaa jätemaksua käytetään nykyisin lähinnä jätteen haltijan vastuulla olevista jätteistä. Esimerkiksi HSY:n alueella Ämmässuon ekoteollisuuskeskus vastaanottaa kuorma-autolla tai muulla vastaavalla suurella ajoneuvolla kuljetettavia jäte-eriä, joiden käsittelymaksu määräytyy muun muassa jätteen painon mukaan (Jätehuollon hinnasto 2021). Ympäristöministeriö on selvittänyt yhtenä vaihtoehtona myös jätteen painoon perustuvan jätemaksujärjestelmän soveltumista kotitalouksien kiinteistökohtaiseen keräykseen, jotta yhdyskuntajätteen kierätysaste nousisi. (Salmenperä ym. 2019b: 11–14.)

Jätteen punnitukseen tai tilavuuteen perustuvissa PAYT-järjestelmissä olennaista on jätteen tuottajan tunnistaminen sekä jätteen määrän mittaaminen ja yksikköhinta esimerkiksi jätekiloa tai tyhjennyskertaa kohden. PAYT-järjestelmät vaativat toimiakseen teknisiä apuvälineitä, kuten elektronisia tunnistuskortteja, punnitsevia jäteastioita, punnitsevia jäteautoja tai jätepusseihin laitettavia tunnistetarroja. PAYT-järjestelmät voidaan jakaa painoperusteisiin tai tilavuusperusteisiin. Järjestelmiä voidaan myös jaotella sen mukaan, tunnistaako tekniikka käyttäjän vai astian. Käyttäjän tunnistavissa järjestelmissä asukkailla voi olla asuntokohtainen elektroninen tunnistuskortti tai muu vastaava järjestelmä, jolla tunnistetaan astian käyttäjät. Käyttäjän tunnistamista hyödyntävä järjestelmä mahdollistaa saman astian käyttämisen usean asukkaan kesken. Käyttäjän

tunnistavassa järjestelmässä jätteen painon tai tilavuuden mittaaminen tapahtuu yleensä punnitsevilla jäteastialla. Astian tunnistavassa PAYT-järjestelmässä jokaisella käyttäjällä on yleensä oma astia, jossa on esimerkiksi elektroninen tunnistussiru tai viivakoodi. Astiatunnistuksessa jäte on mahdollista punnita esimerkiksi punnitsevan jäteauton avulla. Euroopassa jätteen painoon perustuva PAYT-järjestelmä on käytössä esimerkiksi Ruotsissa, Belgiassa ja Saksassa. (Salmenperä ym. 2019b: 27.)

Painoperusteinen jätemaksujärjestelmä edellyttäisi kunnan vastuulle kuuluvassa jätehuollossa lainsäädännöllisiä ja hallinnollisia muutoksia. Painoperusteiseen jätemaksujärjestelmään siirtyminen vaatisi myös jätehuollon kaluston uusimista ja uusien teknologisten ratkaisujen käyttöönottoa. Painoperusteisessa jätemaksujärjestelmässä jätemaksu voi koostua kiinteästä hinnasta sekä painoon perustuvasta maksusta. Jotta punnitukseen perustuva järjestelmä olisi taloudellisesti kannattava, sen tulisi kattaa kokonaan tietty jätehuoltoviranomaisen toiminta-alue, jolloin käsittelymaksu ja järjestelmä on kaikille alueen asukkaille sama. (Salmenperä ym. 2019b: 13–21.)

Korttelikeräyspisteen laskutus, sijainti ja muut sen toimivuuteen liittyvät kysymykset vaativat vielä kehitystä. Toteutuessaan korttelikeräys palvelisi keräysalueen asukkaita riippumatta kiinteistöllä olevien asuntojen ja asukkaiden määrästä. Korttelikeräys pientaloalueille on keräysmuotona kuitenkin vasta kehitysvaiheessa, ja laajempi korttelikeräysmalli vaatii tuekseen nykyisten määräysten tarkastamista sekä keräyspisteiden vaihtoehtojen kehittämistä. Korttelikeräyskokeiluista saatujen palautteiden mukaan korttelikeräys voi olla varteenotettava vaihtoehto pientaloalueiden jätteenkeräykselle (Korttelikeräyskokeilu lisäsi lajittelua 2020).

4.5 Biojätteen alueellinen yhteiskeräys Mikkelin seudulla

Mikkelin kaupungin omistama jätehuoltoyhtiö Metsäsairila Oy tarjoaa alueensa asukkaille biojätteen alueellista yhteiskeräystä. Yhteiskeräystä kokeillaan ekopisteillä, joissa on astioita ja kontteja myös muiden jätelajien keräystä varten. Biojäteastia on lukollinen, ja yhteiskeräykseen liittyvä saa sopimuksen allekirjoitettuaan avaimen, jolla biojäteastian saa auki. Alueelliseen biojätteen keräykseen voi liittyä vakituiset asukkaat tai vapaa-ajan asukkaat, sillä ekopisteet palvelevat sekä taajamien että haja-asutusalueiden asukkaita.

Biojäteastian käytöstä laskutetaan kerran vuodessa maksu, joka on 94,97 euroa vuonna 2020. (Alueellinen biojätteen keräys.)

Metsäsairila Oy:n toteuttamaa keräysmallia voi pitää kimppakeräyksen ja korttelikeräyksen välimuotona, sillä asukkaat maksavat biojätteen keräyksestä ja astiat on sijoitettu yhteiseen keräyspisteeseen (Runsten 2014: 13–15). Muihin korttelikeräysmalleihin nähden Metsäsairila Oy:n toteuttama keräysmalli eroaa siinä, että kuka tahansa alueen asukas voi liittyä biojätekimppaan, ja biojätteen keräyspisteet saattavat sijaita huomattavan kaukana kiinteistöstä.

5 Johtopäätökset

Pientalokiinteistölle sopivimman biojätteen keräysvaihtoehdon valintaan vaikuttaa vaihtoehdon soveltuvuus kiinteistölle ja sen aiheuttamat kustannukset. Soveltuvien vaihtoehtojen pohtiminen on olennaista tiukentuvien biojätteen erilliskeräysvelvoitteiden vuoksi. Biojätteiden keräyksen järjestäminen myös pientalokiinteistöilta on myös tehokkaan kiertotalouden kannalta tärkeää, jotta pientalokiinteistöjen sekajätteen määrä vähenisi ja lajittelu tehostuisi.

Kiinteistölle parhaiten soveltuvan biojätteen keräysvaihtoehdon pohdinnassa olennaista on kiinnittää huomiota kiinteistön jätehuollon ominaispiirteisiin, kuten pienkiinteistöllä syntyvän biojätteen määrään, kiinteistön asukkaiden ja asuntojen lukumäärään, jätepiSTEEN sijaintiin ja jäteastioiden vaatimaan tilaan. Vaikutusta on myös kiinteistön asukkaiden lajitteluaktiivisuudella.

Kiinteistölle sopivimman biojätteen keräysmallin valintaan vaikuttaa erityisesti se, kuinka paljon kiinteistöllä syntyy biojätettä. Mitä vähemmän kiinteistöllä on asukkaita ja asuntoja, sitä vähemmän biojätettä ja muuta jätettä syntyy.

Kiinteistön asukkaiden asenne kierrätystä kohtaan vaikuttaa kiinteistöllä syntyvän jätteen määrään. Pientaloalueilta päätty sekajätteen joukkoon paljon biojätettä, ja syitä biojätteen lajittelun laiminlyöntiin pientaloissa voi olla monia. Syyt voivat liittyä keräyksestä tai

lajittelusta aiheutuviin kustannuksiin, biojätteen vähäiseen määrään tai asukkaiden kokemukseen, että lajittelu on työlästä tai hankalaa.

Kotikompostointi, eli kiinteistöllä syntyvän biojätteen käsittely kiinteistölle sijoitettavassa kompostorissa, on käyttökelpoinen vaihtoehto mille tahansa pienkiinteistölle. Biojätteen kompostointi kiinteistöllä on myös kestävä kehityksen ja kiertotalousperiaatteiden mukaista, kun jäte käsitellään syntypaikallaan, eikä biojätettä tarvitse kuljettaa erikseen biojätteiden käsittelylaitokselle. Kompostointi tuottaa myös kiinteistölle hyödyllistä kompostimultaa. Kompostorin ylläpitäminen vaatii jonkin verran asukkaan aktiivisuutta, jotta kompostori toimii oikein.

Jos kiinteistölle sijoitetaan kompostori biojätteen kierrätystä varten, kompostori on myös sijoitettava sille sopivalle paikalle. Kompostoreja tai komposteja voi tarvittaessa olla myös useampia. Kompostori voidaan sijoittaa pihapiiriin. Tarvittaessa kiinteistöllä voi olla erilaisia komposteja, esimerkiksi kiinteistölle voi perustaa erillisen puutarhajätteille tarkoitetun kompostin, ja hankkia lisäksi lämpöeristetyin kompostorin talousjätteiden kompostointia varten. Puutarhajätteille tarkoitettu komposti voidaan sijoittaa esimerkiksi pihalle lähelle paikkaa, jossa puutarhajätteitä syntyy. Kompostorien osalta tarvittava tila riippuu siitä, montako kompostoria kiinteistöllä on ja mitä niissä kompostoidaan. Puutarhajätettä saattaa syntyä suuria määriä, jolloin tarvitaan isompi komposti. Jos pientalokiinteistön piha on taas melko pieni, voi kompostori viedä liikaa tilaa pihalla. Kompostorin voi pyrkiä maisemoimaan osaksi pihapiiriä.

Pienikiinteistöillä ei välttämättä ole tien välittömässä läheisyydessä tarpeeksi tilaa oman biojäteastian pitämiseen. Jätehuoltomääräysten mukaan kaikilla kiinteistöillä on oltava ainakin sekajäteastia, joten biojätteen erilliskeräyksen aloittamiseksi kiinteistöllä tulisi olla myös riittävästi tilaa useammalle jäteastialle. Verrattuna esimerkiksi monilokeroastian sijoittamiseen kiinteistölle, monilokeroastia vie yleensä vähemmän tilaa kiinteistön jätehuoltopisteestä kuin erillinen biojäteastia ja sekajäteastia. Riippuen jäteastioiden koosta, bio- ja sekajäteastiat tarvitsevat parin metrin tilan kiinteistöllä paikassa, johon jäteauto pääsee hyvin. Jos pienikiinteistölle tilataan oma biojäteastia, kiinteistön jätetilassa tai muussa paikassa, jossa jäteastiat sijaitsevat, on oltava riittävästi tilaa biojäteastian lisäksi myös mahdollisesti muiden jätelajien astioille. Pientalokiinteistöillä usein jäteastiat sijaitsevat asuintalojen läheisyydessä tai tontille vievän tien alussa, johon myös

jäteauto pääsee helposti. Asukkaalla on myös lyhyt matka viedä biojätteet, kun oma astia sijaitsee pihapiirissä.

Jätehuollon palveluista syntyy palveluiden käyttäjille jätelasku. Asukkaiden näkökulmasta palveluiden laatuun liittyviä tekijöitä ovat jätelaskutuksen selkeys ja toimivuus. Kun laskutus koetaan oikeudenmukaiseksi ja yksinkertaiseksi, palveluiden käyttäjät ovat tyytyväisempiä palveluihin.

Oman biojäteastian tilaamisesta kiinteistölle laskutetaan hinnaston mukainen maksu. Asukkaan jätehuollon laskutuksen näkökulmasta oma biojäteastia on yksinkertainen, sillä biojättemaksut määräytyvät suoraan voimassa olevan hinnaston mukaisesti. HSY:n alueella jätelaskulla näkyy tiedot sovituista jätepalveluista (Jätelasku). Jos esimerkiksi pientalokiinteistöllä on sekajäteastia ja oma biojäteastia, molemmat näkyvät laskulla. Biojäteastian kustannukset määräytyvät astian tyhjennysrytmin mukaisesti.

Biojätteiden kompostoinnilla on mahdollista säästää jätehuoltokustannuksissa, jos sekajätteen tyhjennysrytmiä on mahdollista harventaa kotikompostoinnin aloittamisen myötä. Jos kiinteistöllä syntynyt biojäte kompostoidaan, jätelaskulla huomioidaan vain kiinteistöltä erilliskerättävät jätelajit, eli kompostoinnista ei synny kustannuksia jätelaskulle.

Biojätekimpoista saattaa tulla yleisempiä, kun biojätteen erilliskeräyksen velvoitteet tulevaisuudessa tiukentuvat. HSY:n nykyisestä yhteiskäytösopimuksen mukaisesta biojätteen ja mahdollisten muiden jätelajien yhteisestä keräämisestä muodostuu vain yksi jätelasku, ja maksujen jakamisesta sopimusosapuolet sopivat keskenään. Yhteiskäytösopimusten jätelaskun jakamista pyritään helpottamaan siten, että tulevaisuudessa sopimusosakkaiden ei tarvitsisi jakaa laskua itse. Yhteiskäytösopimuksen käyttöalaa pyritään muutenkin laajentamaan ja helpottamaan, jotta tulevaisuudessa pienikiinteistöjen asukkaat voisivat käyttää vain yhtä yhteistä astiaa, kuten biojäteastiaa. Biokimppa-astian kustannukset ovat suoraan verrannollisia siihen, kuinka monta kiinteistöä biokimppaan osallistuu.

Kimppakeräys nojaa vahvasti naapurien myönteiseen asenteeseen yhteistä jätehuoltoa kohtaan. Naapurikiinteistöjen asukkaat päättävät yhdessä, mihin biojäteastia sijoitetaan, ketä kimppaan kuuluu ja kuka naapurikiinteistöjen asukkaista toimii sopimuksen

vastuuhenkilönä eli pääsopijana. Biokimppakeräyksellä biojätteen erilliskeräyksestä aiheutuvia kustannuksia on mahdollista jakaa sopimusosapuolten kesken. Biojätteen erilliskeräyksen aloittaminen todennäköisesti vähentää kiinteistön sekajätteen määrää ja biojätekimpan perustamisen seurauksena myös sekajätteen tyhjennysväliä voi olla mahdollista pidentää.

5.1 Soveltuvien vaihtoehtojen omakoti- tai paritalokiinteistölle

Omakoti- tai paritalokiinteistöllä, jossa on vähän asukkaita, esimerkiksi kahdesta neljään asukasta, oman biojäteastian tilaaminen kiinteistölle ei välttämättä ole kannattavaa kiinteistöllä syntyvän biojätteen määrään nähden. Jos biojätettä syntyy asukasta kohden noin 4,5 litraa viikossa, neljän asukkaan kiinteistöllä biojätettä syntyy noin 36 litraa kahdessa viikossa. Jos biojäteastia on tilavuudeltaan 240 litraa, astiassa on harvimmalla tyhjennysväliä vain hyvin vähän biojätettä. Melko tyhjän astian ylläpitäminen ja tyhjentäminen ei näin ollen ole kustannustehokas vaihtoehto. Parempi vaihtoehto omakoti- tai paritalokiinteistölle, jolla on vähän asukkaita, on kotikompostointi tai monilokerokeräys. Taulukossa 11 on esitetty omakoti- tai paritaloille sopivien vaihtoehtojen esimerkkikustannukset vuodessa ja vaihtoehtoihin liittyviä huomioita.

Taulukko 11. Omakoti- tai paritaloille soveltuvien vaihtoehtojen kustannusten vertailu.

	Jätehuollon kustannukset vuodessa (€)	Huomioitavaa
Omat keräysastiat (biojäte, sekajäte)	243–412	Ei muiden jätelajien keräystä. Hinta riippuu tyhjennystiheydestä.
Monilokeroastia	327–378	Astiassa lokerot myös sekajätteelle, muovipakkauksille ja pienmetallille. Ei käytössä kaikilla alueilla.
Kompostointi	150–300	Kompostorin hinta 299–899 euroa.

Pienikiinteistöille suunnattu monilokeroastia ei vie kiinteistöllä enempää tilaa kuin erillinen sekajäteastia. Monilokerokeräyksen etuna on, että samaan astiaan voi lajitella useamman jätelajin. Biojätteen kerääminen monilokeroastiaan on asukkaalle yksinkertainen vaihtoehto, sillä biojätteen erittely sekajätteestä on lokeroiden ansiosta helppoa.

Monilokerokeräyksen haasteena on sopivan keräysrytmin löytäminen. Koska lokerot ovat eri kokoisia, osa lokeroista saattaa täytyä liian nopeasti ennen tyhjennystä. Jos yksi monilokeroastia ei kuitenkaan riitä kiinteistön kaikkien jätteiden keräykseen, kiinteistölle voi joutua tilaamaan lisää jäteastioita, jotka vievät enemmän tilaa kiinteistön jäteasteella. Monilokeroastia on yleensä mahdollista sijoittaa sekajäteastian tilalle, joten jäteaste sijaitsee pihapiirissä, eikä asukkaan matka jäteasteelle muutu. Monilokeroastian biojäte-lokero riittää pienikiinteistön biojätteen keräykseen, kun biojätteen määrä on vähäinen. Tällä hetkellä omakoti- ja paritaloille suunnattu monilokerokeräys on mahdollinen vain tietyillä alueilla pääkaupunkiseudulla. Monilokerokeräys on asukkaan kannalta helppo vaihtoehto, sillä se ei vaadi asukkaalta muuta ylläpitoa, toisin kuin kotikompostointi.

Kotikompostointi on kuitenkin myös hyvä vaihtoehto omakoti- tai paritalokiinteistölle, varsinkin jos kiinteistöllä on puutarha, jossa kompostoinnista saatavaa multaa on mahdollista hyödyntää. Kompostorin hankintahinta on kuitenkin kertaluonteisesti melko kallis, ja kompostori vaatii toimiakseen aktiivista seuranta. Jotta kompostori tuottaa hyvää kompostimultaa, se vaatii tarkkailua ja hoitoa.

Vaihtoehtona omakoti- tai paritalokiinteistöille on myös biojätekimppaan liittyminen. Yhteiskeräyksellä keskitetty biojätteiden kierrätys voidaan optimoida usean kiinteistön ja asukkaan kesken tehokkaaksi, ja biojätteiden yhteinen kerääminen on asukkaalle onnistuneessa tapauksessa yksinkertainen vaihtoehto, joka ei vaadi asukkaalta erityistä aktiivisuutta. Yhteiskeräysmalleissa biojäteastiat täyttyvät nopeammin, joten jos tyhjennysrytmi on mitoitettu biojätteen määrään nähden sopivaksi, riski melko tyhjän biojäteastian tyhjentämisestä pienenee. Yhteisten astioiden käyttämisen kustannukset jaetaan käyttäjien kesken. Biojätekimpan perustaminen naapureiden kesken on todennäköisesti tulevaisuudessa mahdollista myös HSY:n alueella ja jatkossa pientalojen asukkaiden harvittavissa oleva vaihtoehto.

Jos kiinteistöllä on esimerkiksi enintään neljä asuntoa, joissa asuu noin 12 asukasta, biojätettä syntyy kahden viikon aikana noin 108 litraa. Kotikompostointi sopivalla kompostoritulavuudella tai biojätekimpan perustaminen naapureiden kanssa soveltuvat myös tässä tapauksessa. Kun biojätettä syntyy enemmän, vaihtoehtona on myös oman biojäteastian sijoittaminen kiinteistölle.

5.2 Soveltuvin vaihtoehto kiinteistölle, jolla on 5–9 asuntoa

Kiinteistöille, joilla on useampi asukas ja asunto, soveltuu käytännössä mikä tahansa esitetyistä vaihtoehtoista. Kiinteistöllä syntyvän jätteen kokonaismäärä ja jätelajien jakautuminen vaikuttaa parhaan soveltuvan vaihtoehdon valintaan. Kotikompostointi ja biojätteen kimpakeräys ovat käytännössä mahdollisia myös useamman asunnon kiinteistöille. Käyttökelpoisempia vaihtoehtoja biojätteen keräykseen useamman asunnon kiinteistöiltä on kuitenkin biojätteen erilliskeräys omaan biojäteastiaan tai 5–9 asunnon kiinteistöille suunnattu monilokeroratkaisu.

Usean asunnon kiinteistölle soveltuu parhaiten uudenlainen monilokerokeräys, jossa on monilokeroastia pakkausjätteille ja pienmetallille, mutta bio- ja sekajäte kerättäisiin erillisiin astioihin. Edellä luvussa 3.1 esitetty kustannusarvio jätteiden erilliskeräyksen vuosikustannuksista on noin 1 252,42 euroa vuodessa, ja 5–9 asunnon kiinteistöille suunnattu monilokeroratkaisu maksaa 397,80 euroa vuodessa. Näin ollen monilokeroratkaisu tulee kyseisille kiinteistöille huomattavasti edullisemmaksi. Jos monilokerokeräyksen astioiden lokerot eivät kuitenkaan riitä kiinteistöllä syntyvään jätteiden määrään nähden, joidenkin jätelajien erilliskeräys voi olla tarpeellista, mikä vaikuttaa myös jätehuollon kustannuksiin. Biojätteen osalta 5–9 asunnon monilokeroratkaisussa on mahdollista käyttää samaa biojätteen erilliskeräysastiaa, joten monilokeroratkaisu on jäteastian koon kannalta yhtä hyvä vaihtoehto kuin biojätteen erilliskeräys. Suurin kustannusvaikutus syntyy tässä tapauksessa muusta kiinteistöllä syntyvästä jätteen määrästä ja sen tarvitsemasta astiakoosta.

Kotikompostointi 5–9 asunnon kiinteistöllä edellyttää todennäköisesti useamman kompostorin hankkimista. Kompostointi on mahdollinen ja harkittavissa oleva vaihtoehto. Kuitenkin biojätteiden kompostoinnin lisäksi kiinteistöltä on myös kerättävä muut jätelajit, joten pelkkä kompostoinnin aloittaminen ei välttämättä vähennä kiinteistön jätehuollon kustannuksia. Taulukossa 12 on esitetty arvioita 5–9 asunnon kiinteistöille sopivien vaihtoehtojen kustannuksista vuodessa ja vaihtoehtoihin liittyviä huomioita.

Taulukko 12. Yli viiden asunnon kiinteistöille soveltuvien vaihtoehtojen kustannusten vertailu.

	Arvio jätehuollon kustannuksista vuodessa (€)	Huomioitavaa
Omat keräysastiat (biojäte, sekajäte, muovipakkaukset, kartonginkeräys, lasin- ja metallinkeräys)	1252–1958	Tyhjennysrytmi vaikuttaa kustannuksiin. Eri jätelajien astioiden tyhjennyksen voi määrittää tarpeen mukaan.
Monilokerokeräys	198–397	Biojäte ja sekajäte omiin astioihin. Monilokeroastiassa lokerot myös muoville, kartongille, lasille ja pienmetallille.
Kompostointi	1150–1800	Kompostorin hinta noin 600–899 euroa. Kiinteistöltä kerättävä myös muut jätelajit.

Usein kannattaa tehdä vertailua monilokeroastian ja erillisten jätelajiasioiden tilaamisen välillä, sillä jos jotain monilokeroastiaan kerättävistä jätelajeista syntyy kiinteistöllä enemmän kuin lokeroon mahtuu, voi olla tarpeellista sijoittaa kyseiselle jätelajille oma erilliskeräysastia kiinteistölle. Kun kiinteistöllä syntyvät jätemäärät ovat suurempia, myös erillisten jätelajien omat astiat voivat olla kustannustehokkain vaihtoehto kiinteistön jätehuollon järjestämiseen.

5.3 Vaihtoehtojen kehittäminen

Uusien vaihtoehtojen kehittäminen ja pohtiminen on tiukentuvien erilliskeräysvelvoitteiden ja kierrätysasteen nostamisen vuoksi ajankohtaista. Edellä on esitelty vaihtoehtoisia menetelmiä biojätteen keräyksen järjestämisestä muualla Suomessa, kuten monilokero-kokeilua pääkaupunkiseudun kehyskunnissa, erilaisia biojätekimppoja, korttelikeräystä tai biojätteen alueellista yhteiskeräystä sekä biojätteen erilliskeräystä useammalla biojäteastialla.

Monilokerokeräyksen kehittäminen vaikuttaa ajankohtaiselta tavalta korkeamman kierrätysasteen saavuttamiseen. Monilokeroratkaisu on mahdollinen toteuttaa voimassa olevan lainsäädännön avulla, ja sen toimivuudesta on kokeilujen perusteella saatu positiivista palautetta kokeiluihin osallistuvilta asukkailta. Käynnissä olevista monilokero-kokeiluista ja käytössä olevista monilokeropalveluista saa arvokasta tietoa esimerkiksi astioiden toimivuudesta ja tyhjennyksen onnistumisesta. Haasteena monilokeropalvelun kehittämisessä on tarvittavien astioiden ja kuljetuskaluston hankkiminen, sillä uudenlaiset

monilokeroastiat ja kuljetuskalusto aiheuttavat kustannuksia jätehuoltoyhtiöille. Jos monilokeroratkaisua on mahdollista laajentaa yhä useammille alueille, se kuitenkin helpottaisi asukkaiden mahdollisuuksia esimerkiksi biojätteen lajitteluun.

Korttelikeräysmalli voisi toteutuessaan palvella koko pientaloalueen asukkaita riippumatta yksittäisellä kiinteistöllä sijaitsevien asuntojen ja asukkaiden lukumäärästä. Tällä hetkellä erilaiset korttelikeräysmallit ovat vasta kehitysvaiheessa, eikä niitä ole vielä mahdollista tuoda laajemmin useille pientaloalueille. Käynnissä olevista kokeiluista saadaan kuitenkin arvokasta tietoa korttelikeräysmallin kehittämiseen. Korttelikeräysmallin kehityksen suurimpina haasteina nähdään korttelipisteiden laskutusjärjestelmän toimivuus, jätepisteisiin liittyvät vastuukysymykset sekä jätepisteiden sijoittaminen tiheään rakennetuille pientaloalueille.

Kimppa- ja korttelikeräysmalleissa jäteposte voi sijoittaa kiinteistön rajojen ulkopuolella. Kimppakeräyksessä biojäteastia voidaan sijoittaa joko yhdelle biojätekimppaan osallistuvalla kiinteistöllä, tai erityisehdoin sopivaan paikkaan kiinteistöjen ulkopuolelle. Korttelikeräyspiloiteissa tietyllä alueella on yhteinen jäteposte, jossa kerätään useampia jätteitä. Alue sijaitsee todennäköisesti kiinteistöjen ulkopuolella. Molemmissa malleissa on huolehdittava siitä, että matka, jonka asukkaat joutuvat kuljettamaan biojätteitä, ei ole liian pitkä. Nokian korttelikeräyspilotissa noin 220 metrin keskimääräinen matka keräyspisteelle oli suurimman osan pilotin kyselyyn vastanneiden mukaan sopiva (Korttelikeräyskokeilu lisäsi lajittelua 2020).

Korttelikeräyspisteen perustamisessa olennaiseksi kysymykseksi nousee pisteen sijainti. Jos korttelikeräyspiste on sijoitettu paikkaan, johon asukkailla on liian pitkä matka, voi asukkaiden lajitteluaktiivisuus heikentyä. Korttelikeräyspiste tulisi olla asuinalueella keskeisellä paikalla, johon myös alueen kaukaisimmista asunnoista on kohtuullinen kävelymatka. Keräyspisteen voi myös sijoittaa asuinalueelle johtavan kulkureitin varteen. Korttelikeräyspisteen perustaminen on helpoimmin suunniteltavissa, jos kyseessä on uusi, rakenteilla oleva asuinalue, ja korttelikeräyspisteelle on mahdollista varata tila jo alueen suunnittelun yhteydessä. Haastavampaa korttelikeräyspisteen perustaminen on jo valmiiksi rakennetuille, vanhemmille asuinalueille. Vanhat asuinalueet on saatettu rakentaa niin tiiviiksi, ettei koko aluetta palvelevalle korttelikeräyspisteelle ole välttämättä sopivaa sijoituspaikkaa.

Korttelikeräyspisteiden haasteena on myös mahdolliset keräyspisteiden käyttäjät, jotka eivät asu keräyspisteen alueella eivätkä osallistu pisteen kustannuksiin. Niin sanottuja keräyspisteiden vapaamatkustajia voidaan torjua esimerkiksi lukollisilla astioilla tai muilla teknisillä vaihtoehdoilla, kuten Naantalin korttelikeräyskokeilussa testattavana olevalla sovelluksella (Yhteiseen jätepisteeseen perustuvaa korttelikeräystä kokeillaan Naantalissa 2019). Korttelikeräystä kehitettäessä on myös ratkaistava se, miten yhteisen keräyspisteen siisteys varmistetaan. Monesti yhteisessä käytössä olevat keräyspisteet sotkeentuvat helposti, ja keräyspisteille saatetaan tuoda sinne kuulumattomia jätteitä, kuten huonekaluja.

Korttelikeräyspisteillä toimivimmat laskutusjärjestelmät ovat pilottivaiheessa. Yhtenä korttelikeräyspisteen laskutusjärjestelmänä voisi olla jätteiden punnitukseen perustuva PAYT-järjestelmä, jonka teknisestä toteutuksesta pyritään saamaan tietoa esimerkiksi Naantalin korttelikeräyskokeilulla (Yhteiseen jätepisteeseen perustuvaa korttelikeräystä kokeillaan Naantalissa 2019). PAYT-järjestelmän käyttöönotto korttelikeräyspisteellä vaatii huomattavaa teknistä panostusta keräysvälineisiin ja elektronisiin tunnistustekniikoihin. Korttelikeräyspisteen laskutus olisi myös mahdollista toteuttaa kiinteällä käyttömaksulla, kuten esimerkiksi biojätteen keräyspisteiden laskutus on toteutettu Mikkelin seudulla (Alueellinen biojätteen keräys).

Alueelliseen biojätteen keräykseen liittyy samoja haasteita kuin korttelikeräyksen järjestämiseen. Vaikka alueellinen biojätteen keräyksen laskutus on melko selkeä, kuten Mikkelissä toteutetussa mallissa, pitkä etäisyys kiinteistöistä on haasteellista. Alueellisten biojätteiden keräyspisteiden sijoittaminen lähemmäs asutusta voi olla vaikeaa joillain tiheään rakennetuilla alueilla.

Biojätteiden erilliskeräys useammalla astialla on uudenlainen tapa kerätä biojätteet pienikiinteistöiltä. Lahdessa käynnissä oleva kokeilussa haasteena saattaa olla jätteiden noudon ja kuljetuksen optimointi siten, että jätteet eivät ole astioissa liian pitkään. Biojäte on jätelajina haastava sen aiheuttamien hajuhaittojen vuoksi, jos se on jäteastiassa liian pitkän ajan. Pienien biojäteastioiden osalta riskinä saattaa olla myös esimerkiksi astian häviäminen. Jos biojätteiden keräys pientaloalueilta useammalla astialla onnistuu, se saattaa helpottaa asukkaiden biojätteiden lajittelua.

6 Yhteenveto

Pientaloalueilta päätyy paljon biojätettä sekajätteen joukkoon. Vuonna 2018 tehdyn sekajätteen koostumustutkimuksen mukaan eniten biojätettä päätyi sekajätteen joukkoon kiinteistöiltä, joilla on 2–4 asuntoa. Lajittelematon biojäte sekajätteen joukossa heikentää sekajätteen polttoarvoa jätteenpolttolaitoksessa eikä tue kiertotalouden ja kestävän kehityksen periaatteita.

Työssä on pyritty kartoittamaan erilaisia vaihtoehtoja pientalokiinteistöjen biojätteen keräystä ja kierrätystä varten. Työtä on mahdollista hyödyntää vaihtoehtojen erojen kartoittamisessa. Tiukentuvat biojätteen erilliskeräyksen määräykset asettavat haasteita pientalokiinteistöjen biojätteen järjestämiselle, kun vuoden 2024 alusta biojätteet tulee kerätä myös taajamien omakoti- ja paritalokiinteistöiltä. Jo vuoden 2021 alusta lähtien pääkaupunkiseudun kiinteistöt, joilla on viidestä yhdeksään asuntoa, ovat jätehuoltomääräysten nojalla velvollisia järjestämään kiinteistön biojätteen keräyksen.

Pääkaupunkiseudun pientalokiinteistöillä on monia vaihtoehtoja biojätteen keräystä varten. Vuoden 2024 alusta lähtien jätelain uudistuksen myötä velvollisuutta biojätteen erilliskeräykseen on suunniteltu laajennettavan koskemaan kaikkia 10 000 asukkaan taajama-alueita. Tämä tarkoittaa, että myös kaikkein pienimpien pientalojen, eli omakoti- ja paritalojen, on erilliskerättävä tai kompostoitava kiinteistöllä syntyvät biojätteet. Alle viiden asunnon pientalokiinteistöt voivat kerätä biojätteet omaan biojäteastiaan tai monilokeroastiaan tai hankkia kiinteistölle kompostorin biojätteiden kompostointia varten. Oma biojäteastia ei kuitenkaan välttämättä ole kustannustehokkain vaihtoehto omakoti- tai paritalokiinteistöille, mutta monilokerokeräys tai kotikompostointi soveltuvat hyvin, kun kiinteistöllä syntyvä biojätteen määrä on vain vähäinen.

Vuoden 2021 alusta lähtien pääkaupunkiseudun kiinteistöt, joilla on viidestä yhdeksään asuntoa, ovat velvollisia järjestämään kiinteistöllä syntyvien biojätteiden keräyksen. Soveltuvia vaihtoehtoja on esimerkiksi oman biojäteastian tilaaminen kiinteistölle tai 5–9 asunnon kiinteistöille suunnattu monilokeroratkaisu. Monilokeroratkaisussa kiinteistöllä on kolme jäteastiaa, monilokeroastia, joka on pakkausjätteille, sekajäteastia ja biojäteastia. Monilokeroratkaisussa käytetään samankokoista biojäteastiaa kuin biojätteen

erilliskeräyksessä, ja monilokeroratkaisu saattaa olla kaikkien jätelajien erilliskeräystä halvempi vaihtoehto.

Kiinteistöllä sijaitsevien asuntojen määrästä riippumatta pientaloalueella on mahdollista toteuttaa erilaisia biojätteen yhteiskeräykseen perustuvia malleja. Biokimppa tarkoittaa naapureiden keskenään perustamaa sopimusta yhteisen biojäteastian käyttämisestä. Biokimppa soveltuu monenlaisille pientalokiinteistöille, sillä astian käyttämiseen liittyvät toimenpiteet ovat käyttäjien kesken sovittavissa. Jätehuoltoyhtiöt vaativat kuitenkin yleensä kirjallisen sopimuksen toimittamista biokimppan perustamiseksi. Yhteisestä käytöstä sopimisen mahdollisuuksien laajentaminen on tulevaisuudessa olennaisessa roolissa pientalokiinteistöjen jätehuollon järjestämisessä, sillä yhteisten jäteastioiden käyttäminen saattaa tiukentuvien erilliskeräysvelvoitteiden myötä yleistyä. Yhteisten jäteastioiden käyttämisellä lähekkäin olevien pientalokiinteistöjen asukkaat voivat säästää kiinteistöjen jätehuollon kustannuksissa, kun yhteisellä sopimisella jokaiselle kiinteistölle ei ole välttämätöntä tuoda omia jäteastioita jokaiselle erilliskerättävälle jätelajille.

Korttelikeräysmalli on myös kokeiluasteella oleva yhteiskeräykseen perustuva keräysmalli. Korttelikeräyksessä yksi jätepiste palvelee koko pientaloalueen asukkaita, ja pisteellä voi olla mahdollista lajitella myös muita jätelajeita kuin biojätettä. Korttelikeräyspiste on helpompaa perustaa uudelle asuinalueelle, mutta kokeilupilotteja on käynnissä myös vanhemmille asuinalueille. Korttelikeräyspisteiden perustaminen edellyttäisi hallinnollisia ja lainsäädännöllisiä muutoksia, ja korttelikeräyskokeiluista saadaan arvokasta tietoa siitä, miten korttelikeräys toimisi pientaloalueilla. Biojätteen kierrätyksen edistämiseksi käynnissä on myös kokeilu, jossa biojätteet kerätään useammalla erikokoisella astialla ja kuljetuskalustolla.

Biojätteen tehokkaampi kerääminen pientaloalueilta on ajankohtaista tiukentuvien kierrätystavoitteiden seurauksena. Hyvin järjestetty biojätteen keräys tehostaa pientalokiinteistön jätteiden lajittelua. Uusien vaihtoehtojen kehittäminen ja niiden soveltuvuuden varmistaminen erilaisille kiinteistöille on ratkaisevaa biojätteen lajittelun ja kierrätyksen kannalta. Pientaloasukkaan näkökulmasta erilaisten vaihtoehtojen tarjoaminen on tärkeää, jotta asukkaat voivat vertailla vaihtoehtojen kannattavuutta ja soveltuvuutta kiinteistölle.

Lähteet

Ala-Mantila, Sanna. 2018. Asunnot ja asuinolot Vantaalla 2017. Verkkoaineisto. Vantaan kaupunki. Tilastokatsaus 6:2018. Osoitteessa <https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/141956_Tilastokatsaus_6_2018_Asunnot_ja_asuinolot_Vantaalla.pdf>. Julkaistu 26.10.2018. Luettu 19.9.2020.

Alueellinen biojätteen keräys. Verkkoaineisto. Metsäsairila Oy. Osoitteessa <<https://www.metsasairila.fi/palvelut-ja-tuotteet/alueellinen-biojätteen-kerays.html>>. Luettu 15.9.2020.

Biojäte. Jätteet ja kierrätys. Verkkoaineisto. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Osoitteessa <<https://www.hsy.fi/jatteet-ja-kierratys/lajitteluohjeet/biojate/>>. Luettu 17.8.2020.

Biojätteen erilliskeräyspalvelun kokeilu Lahdessa. Verkkoaineisto. Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. Osoitteessa <<https://www.phj.fi/bioneeri/bioneerikokeilu/>>. Luettu 5.10.2020.

Biojätteen hyödyntäminen. Jätteet ja kierrätys. Verkkoaineisto. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Osoitteessa <<https://www.hsy.fi/jatteet-ja-kierratys/biojätteen-hyodyntaminen/>>. Luettu 9.9.2020.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2018/851 jätteistä annetun direktiivin 2008/98/EY muuttamisesta. Euroopan unionin virallinen lehti. 14.6.2018. Osoitteessa <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0851&qid=1603367758294&from=FI>>. Luettu 19.9.2020.

Hallituksen esitys eduskunnalle jätelain ja eräiden muiden lakien muuttamisesta - perustelut. 2020. Ympäristöministeriö. Verkkojulkaisu. Osoitteessa <https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/DownloadProposalAttachment?attachmentId=11835>. Julkaistu 24.4.2020. Luettu 5.10.2020.

Heikkerö, Heidi. 2020. Sovellusasiantuntija. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Sähköpostitiedonanto. 2.10.2020.

Jäteasiat vuodesta 2021. Jätteet ja kierrätys. Verkkoaineisto. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Osoitteessa <<https://www.hsy.fi/jatteet-ja-kierratys/jateasiat-vuodesta-2021/>>. Luettu 17.10.2020.

Jäteastioiden yhteiskäyttö. Jätteet ja kierrätys. Verkkoaineisto. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Osoitteessa <<https://www.hsy.fi/jatteet-ja-kierratys/jateastioiden-yhteiskaytto/>>. Luettu 1.9.2020.

Jätehuollon hinnasto 2021. Verkkoaineisto. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Julkaistaan loppuvuoden 2020 aikana. Päivitetty 9.10.2020. Luettu 18.10.2020.

Jätehuollon vastuut ja järjestäminen. 2019. Verkkoaineisto. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Osoitteessa <https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Jatteet_ja_jatehuolto/Jatehuollon_vastuut_ja_jarjestaminen>. Päivitetty 15.3.2019. Luettu 8.9.2020.

Jätelaki. 2011. 646/17.6.2011

Jätelasku. Laskut ja maksaminen. Verkkoaineisto. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Osoitteessa <<https://www.hsy.fi/hsy/laskut-ja-maksaminen/jatelasku/>>. Luettu 21.9.2020.

Jätemäärät ja kierrätysaste. Jätteet ja kierrätys. Verkkoaineisto. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Osoitteessa <<https://www.hsy.fi/jatteet-ja-kierratys/jate-maarat-ja-kierratysaste/>>. Luettu 3.10.2020.

Jätepalvelut kiinteistöille. Jätteet ja kierrätys. Jätehuoltomääräykset pähkinänkuoressa. Verkkoaineisto. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Osoitteessa <<https://www.hsy.fi/jatteet-ja-kierratys/jatepalvelut-kiinteistoille/>>. Luettu 17.8.2020.

Kemppi Joni, Liikanen Miia, Niskanen Antti. 2020. Asumisessa syntyvien jätteiden erilliskeräysvaihtoehtojen vaikutusten arviointi. LCA Consulting. 23.4.2020. Selvitys ympäristöministeriölle. Osoitteessa <https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Asumisessa-syntyvien-jatteiden-erilliskeraysvaihtoehtojen-vaikutusten-arviointi-F408C7AE_8537_4EA6_ACEC_C8A1DE051255-157952.pdf/13e8f7f6-20f7-c984-5491-35ae4be46902/Asumisessa-syntyvien-jatteiden-erilliskeraysvaihtoehtojen-vaikutusten-arviointi-F408C7AE_8537_4EA6_ACEC_C8A1DE051255-157952.pdf?t=1603261178605>. Luettu 17.8.2020.

Kompostiaumoja käännetään Ämmäsuon ekoteollisuuskeskuksessa 5.-7.10.2020. Verkkojulkaisu. HSY Tiedotteet. Osoitteessa <<https://www.hsy.fi/ymparistotieto/tiedotteet/kompostiaumoja-kaannetaan-ammassuon-ekoteollisuuskeskuksessa-vk-41/>>. Julkaistu 29.9.2020. Luettu 3.10.2020.

Kompostointiopas. 2020. Verkkojulkaisu. HSY. Osoitteessa <<https://julkaisu.hsy.fi/kompostointiopas.html>>. 14.4.2020. Luettu 8.9.2020.

Korttelikeräyskokeilu lisäsi lajittelua. 2020. Uusiouutiset. Osoitteessa <<https://www.uusiouutiset.fi/korttelikerayskokeilu-lisasi-lajittelua/>>. 4.9.2020. Luettu 6.9.2020.

Korttelikeräysopas. Molok Oy. Osoitteessa <<https://resources.molok.com/hubfs/Op-paat/Molok-korttelikeraysopas.pdf>>. Luettu 6.9.2020.

Kunnalliset jätehuoltomääräykset. 2020. Jyväskylän seudun jätelautakunta. Osoitteessa <<https://mustankorkea.fi/wp-content/uploads/2020/08/J%C3%A4tehuoltom%C3%A4%C3%A4r%C3%A4ykset-1.4.2020.pdf>>. 19.2.2020. Luettu 6.9.2020.

Käsitteet ja määritelmät. Verkkojulkaisu. Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto. Helsinki. Tilastokeskus. Osoitteessa <<http://www.stat.fi/til/jate/kas.html>>. Luettu: 13.9.2020.

Laaksonen Johanna, Salmenperä Hanna, Stén Sirje, Dahlbo Helena, Merilehto Kirsi, Sahimaa Olli. 2018. Kierrätyksestä kiertotalouteen – Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023. Ympäristöministeriö. Helsinki. 4.1.2018. Suomen ympäristö 01/2018. Osoitteessa <<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4774-6>>. Luettu 7.9.2020.

Luonnos hallituksen esitykseksi eduskunnalle jätelain ja eräiden muiden lakien muuttamisesta. 2020. Ympäristöministeriö. Verkkojulkaisu. Osoitteessa <<https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/DownloadProposalAttachment?attachmentId=11841>>. Luettu 5.10.2020.

Lähdetluoma, Markku. 2020. Sekajäteastioihin päätyy yhä liikaa biojätettä – pian myös omakotiasujien tulee kerätä ruuantähteensä erikseen. Verkkoaineisto. Yle Uutiset. Osoitteessa <<https://yle.fi/uutiset/3-11324764>>. 29.4.2020. Luettu 17.8.2020.

Monilokeroinen jäteastia. Jätteet ja kierrätys. Verkkoaineisto. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Osoitteessa <https://www.hsy.fi/jatteet-ja-kierratys/monilokeroinen-jateastia/>. Luettu 26.8.2020.

Monilokeropalvelu – Kierrätystä kotipihallasi. 2019. Rosk'n Roll Ab. Esite. Osoitteessa <<https://www.rosknroll.fi/assets/Uploads/Monilokeropalvelu-suo-2019.pdf>>. Luettu 6.9.2020.

Nygren, Jussi. 2019. Suomessa poltetaan päivittäin 800 rekallista jätettä, mutta tänäkään ei riitä – jätelasteja myös Ruotsiin ja Viroon poltettavaksi. Verkkoaineisto. Yle. Osoitteessa <<https://yle.fi/aihe/artikkeli/2019/03/22/sekajatteen-energiapoltto>>. 25.3.2020. Luettu 13.9.2020.

Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen jätehuoltomääräykset. 2019. Verkkojulkaisu. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Osoitteessa <<https://julkaisu.hsy.fi/paakaupunkiseudun-ja-kirkkonummen-jatehuoltomaaraykset.html>>. 18.1.2019. Luettu 18.8.2020.

Pääkaupunkiseudun sekajätteen koostumus 2018 - Kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen loppuraportti. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Osoitteessa <<https://julkaisu.hsy.fi/paakaupunkiseudun-sekajatteen-koostumus-2018.html>>. 7.3.2019. Luettu 9.9.2020.

Rakennus ja asuntokanta. Verkkoaineisto. Espoon kaupunki. Osoitteessa <[https://www.espoo.fi/fi-FI/Espoon_kaupunki/Tietoa_Espoosta/Tilastot_ja_tutkimukset/Asuminen_rakennukset_ja_rakentaminen/Rakennus_ja_asuntokanta\(554\)](https://www.espoo.fi/fi-FI/Espoon_kaupunki/Tietoa_Espoosta/Tilastot_ja_tutkimukset/Asuminen_rakennukset_ja_rakentaminen/Rakennus_ja_asuntokanta(554))>. Luettu 19.9.2020.

Runsten, Suvi. 2014. Biojätteen kimppa- ja aluekeräyksen mahdollisuudet. Verkkojulkaisu. Ympäristökonsultointi EcoChange Oy. Hankeraportti. Osoitteessa <http://vanha.jly.fi/Runsten_2014.pdf>. 19.12.2014. Luettu 14.9.2020

Saarinen, Elina. 2019. Korttelikeräyspilotit käyntiin. Verkkoaineisto. Uusiouutiset 6/2019. Osoitteessa <<https://www.uusiouutiset.fi/share/7071/1cf73d>>. Luettu 6.9.2020

Salmenperä ym. 2019a. Salmenperä Hanna, Kauppila Jussi, Kautto Petrus, Sahimaa Olli, Dahlbo Helena, Kaitazis Nicoleta, Autio Iida, Niskanen Antti, Kemppi Joni, Papeschi Joe, von Eye Maxine, Durrant Camilla, Tomes Tanguy. Yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääminen Suomessa – toimenpiteet ja niiden vaikutukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 15/2019. Valtioneuvoston kanslia. Julkaistu 15.2.2019. Osoitteessa <<http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161378/15-2019-Yhdyskuntajätteen%20kierrätyksen%20lisaaminen.pdf>>. Luettu 18.8.2020.

Salmenperä ym. 2019b. Salmenperä Hanna, Dahlbo Helena, Turunen Sara, Ukkonen Aino, Hämäläinen Timo, Nummela Esa, Ojala Saana, Haavisto Teija, Laaksonen Johanna, Vanhatalo Marika. Punnitukseen perustuva kotitalouksien jätemaksujärjestelmä – Toteuttajan tietopaketti. Ympäristöministeriön julkaisuja 1/2019. Ympäristöministeriö. 17.1.2019. Osoitteessa <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161293/YM_1_19_Punnitukseen_perustuva_LAJITEHO.pdf?sequence=6>. Luettu 29.9.2020.

Suosittu pientalojen monilokerokeräys laajenee – sekajätteen määrä väheni kokeilussa 66 %. 2020. Verkkojulkaisu. HSY Tiedotteet. Osoitteessa <<https://www.hsy.fi/ymparistotieto/tiedotteet/suosittu-pientalojen-monilokerokerays-laajenee--sekajätteen-maara-vaheni-kokeilussa/>>. 30.9.2020. Luettu 4.10.2020.

Talotyyppi. 2020. Verkkoaineisto. Helsingin kaupunki. Osoitteessa <<https://asuminen-helsingissa.fi/fi/content/talotyyppi>>. Päivitetty 7.9.2020. Luettu 19.9.2020.

Thompson, Ken. 2008. Komposti. Gummerus Kustannus Oy.

Tilastot ja raportit. Verkkoaineisto. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Osoitteessa <<https://vanha.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/jatehuolto/Sivut/Tilastot.aspx>>. Päivitetty 16.4.2020. Luettu 9.9.2020.

Tuominen, Kirsi. 2015. Kaikki kompostoinnista ja maanparannuksesta. Helsinki. Mierva Kustannus Oy.

Tuotteet. Kompostorit. Verkkoaineisto. Biolan. Osoitteessa <<https://kauppa.ekoasuminen.fi/tuotteet/kompostorit/kompostorit/>>. Luettu 31.8.2020.

Tuotteet. Kompostorit. 2020. Verkkoaineisto. Kekkilä. Osoitteessa <<https://www.kekkila.fi/tuotteet/?categories=kompostorit>>. Luettu 31.8.2020.

Tuotteet. Kuivikkeet. Verkkoaineisto. Biolan. Osoitteessa <https://kauppa.ekoasuminen.fi/tuotteet/kompostorit/kuivikkeet-ja-heratteet/biolan-komposti-ja-huussikuivike-p-23.html?_ga=2.21597243.186979854.1600511957-1209595760.1598689247>. Luettu 19.9.2020.

Yhteinen jäteastia naapurin kanssa. Verkkoaineisto. Pirkanmaan Jätehuolto Oy. Osoitteessa <<https://pjhoy.fi/palvelut/asukas/yhteinen-jateastia/>>. Luettu 6.9.2020

Yhteiseen jätepisteeseen perustuvaa korttelikeräystä kokeillaan Naantalissa. 2019. Verkkoaineisto. Lounais-Suomen Jätehuolto (LSJH). Mediatiedote. Osoitteessa <<https://www.lsjh.fi/fi/yhteiseen-jatepisteeseen-perustuvaa-korttelikeraysta-kokeillaan-naantalissa/>>. 14.11.2019. Luettu 14.9.2020