



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Tuure Ylä-Viteli

**Hallituksen esitys uudeksi jätelaiksi – Vaikutukset
jätemaksuihin, kierrätysasteeseen ja
kiertotalouden edistämiseen**

Tekniikan ja innovaatiojohtamisen akateeminen yksikkö
Kauppatieteiden Pro Gradu -tutkielma
Master's Program in Industrial Management

Vaasa 2021

VAASAN YLIOPISTO**Tekniikan ja innovaatiojohtamisen akateeminen yksikkö**

Tekijä:	Tuure Ylä-Viteli		
Tutkielman nimi:	Hallituksen esitys uudeksi jätelaiksi – Vaikutukset jätemaksuihin, kierrätysasteeseen ja kiertotalouden edistämiseen		
Tutkinto:	Kauppätieteiden maisteri		
Oppiaine:	Industrial Management		
Työn ohjaaja:	Ville Tuomi		
Valmistumisvuosi:	2021	Sivumäärä:	102

TIIVISTELMÄ:

Tässä pro gradu -tutkimuksessa selvitetään hallituksen esityksen (40/2021) uudeksi jätelaiksi toteutuessaan aiheuttamia vaikutuksia jätemaksuihin, kierrätysasteeseen ja kiertotalouden edistämiseen. Tutkimus toteutettiin yhteistyössä Vaasan seudun kunnallisen jätehuolto-yhtiö Stormossenin kanssa. Tutkimuksen tavoitteena oli löytää keskeisiä tekijöitä, joilla hallituksen esitys toteutuessaan vaikuttaisi tutkittaviin alueisiin. Niitä verrattiin hallituksen esityksen omaan vaikutusten arviointiin sekä aiempaan tutkimukseen. Laadullisen tapaustutkimuksen keskeisin datan keruutapa oli teemahaastattelut (n = 6), joissa eri sidosryhmiin kuuluvilta jätealan asiantuntijoilta kysyttiin näkemyksiä aiheeseen liittyen. Aineistona käytettiin myös aiempaa tutkimusta, ympäristöministeriön sekä muiden alan organisaatioiden teettämiä selvityksiä sekä Stormossenin ja kuljetusyritys Remeon yhteistyössä toteuttamaa biojätteen keräyskokeilua Vaasan seudulla (n = 59). Tutkimusmenetelmäksi valikoitui sisällönanalyysi, koska suuresta aineistosta haettiin löytää tiivistetysti keskeiset seikat, erot ja yhtäläisyydet.

Tutkimuksessa havaittiin, että hallituksen esityksen mukainen jätelaki toteutuessaan aiheuttaisi nousupainetta jätemaksuille, mutta niihin vaikuttaisi alueellisten eroavaisuuksien ohella monet tekijät. Jättemaksujen nousupaine johtuisi etenkin kiristyneistä erilliskeräysvelvoitteista. Nousupainetta voisi hillitä monilokerokeräyksellä ja ohjaavan taksan käytöllä. Myös kuljetusjärjestelmällä katsottiin olevan merkitystä jätemaksuihin. Kierrätysasteen osalta keskeisin havainto oli, että hallituksen esityksen mukainen jätelaki parantaisi sitä merkittävästi etenkin erilliskeräysvelvoitteiden kiristymisen vuoksi, mutta korkeimmat EU:n asettamat kierrätystavoitteet vaativat muitakin toimenpiteitä, esimerkiksi laitosmaista lajittelua. Myös lajittelutehokkuuden tulisi kasvaa, ja siihen keinoina nähtiin muun muassa ohjaavan taksan käyttö, puitteiden luominen sekä neuvonta, viestintä ja kampanjat. Biojätteen keräyskokeilussa korostui biojätteen erilliskeräyksen potentiaali kierrätysasteen kohentamisessa, mutta myös haasteet, kun osa kiinteistöistä ei lajittele lainkaan. Tutkimuksessa havaittiin, että kiertotaloutta on mahdollista edistää yhdyskuntajätehuollon toimintakentässä. Keskeisimpänä nähtiin lainsäädäntö, etenkin hallituksen esityksen mukaisen jätelain erilliskeräysvelvoitteiden tiukentuminen. Myös tuottajavastuujärjestelmän laajentuminen sekä raportointi- ja tiedonantovelvollisuuksien lisääntyminen katsottiin edistävän kiertotaloutta. Toimijoiden määrän lisääntyminen ja aito kysyntä kierrätysmateriaaleille nähtiin edellytyksenä kiertotalouden edistämiseksi. Yksi keskeisimmistä tutkimuksen havainnoista oli, että kun hallituksen esityksen mukainen jätelaki jättäisi sekajätteen niin sanotun kaksoisjärjestelmän piiriin, aiheuttaisi se sekavuutta alan toimintakentällä heikentäen kunnan mahdollisuuksia hoitaa yhdyskuntajätehuoltoa tehokkaasti ja järkevästi. Tutkimuksen tulokset olivat suurimmaksi osaksi linjassa hallituksen esityksen oman vaikutustenarvioinnin kanssa. Tulokset selkeyttävät yhdyskuntajätehuollon toimintakenttään aiheutuvia muutoksia ja tuovat esille keskeisimmät osa-alueet, joihin lakiesitys vaikuttaa.

AVAINSANAT: Jättemaksut, Kierrätysaste, Kiertotalous, Yhdyskuntajätehuolto, Jätelaki 2021

UNIVERSITY OF VAASA**School of Technology and Innovation**

Author:	Tuure Ylä-Viteli		
Title of the thesis:	Government's proposal for a new Waste Act – Impact on waste charges, recycling rate and promotion of circular economy		
Degree:	Master of Science in Economics and Business Administration		
Master's programme:	Industrial Management		
Supervisor:	Ville Tuomi		
Year:	2021	Pages:	102

ABSTRACT:

This master's thesis studies the effects of the Government's proposal (40/2021) on waste charges, recycling rate and promotion of the circular economy if the new Waste Act is implemented. The study was carried out in co-operation with Stormossen, a municipal waste management company in the Vaasa region. The aim of the study was to find the key factors by which the government's proposal, if implemented, would affect the areas under study. They were compared to the government's proposal's own impact assessment and to a previous study. The main method of data collection in the qualitative case study was semi-structured interviews (n = 6), in which experts from different stakeholders were asked for their views on the topic. Previous studies commissioned by the Ministry of the Environment and other organizations in the field were also used as data as well as a biowaste collection experiment carried out by Stormossen and the transport company Remeo in the Vaasa region (n = 59). Content analysis was chosen as the research method, because the aim was to find the main points, differences and similarities in a concise way from the large data.

The study found that the implementation of the Waste Act, would put upward pressure on the waste charges, but would be affected by many factors in addition to regional differences. The upward pressure on waste charges would be due to extended separate collection obligations. The upward pressure could be controlled by multi-compartment collection and the use of guiding charges. The transportation system was also considered to have an effect to waste charges. With regard to the recycling rate, the main observation was that the Waste Act proposal would significantly improve it, especially due to the extension of separate collection obligations, but the highest recycling targets set by the EU would require also other measures, such as sorting by machines. Sorting efficiency should also increase, and the use of a guiding charges, better advising, communication and campaigns were seen as ways to do so. The biowaste collection experiment highlighted the potential of separate collection of biowaste in improving the recycling rate, but also the challenges when some properties do not sort at all. The study found that it is possible to promote recycling in the field of municipal waste management. Legislation was seen as the most important, especially the extension of the separate collection obligations of the Waste Act proposal. The expansion of the producer responsibility system and the increase in reporting and information obligations were also considered to promote the circular economy. The increase in the number of operators and the genuine demand for recycled materials were seen as a precondition for promoting the circular economy. One of the main findings of the study was that leaving the mixed waste under the so-called dual system, as proposed by the government, would cause confusion in the field, weakening the possibility to manage municipal waste efficiently and rationally. The results of the study were largely in line with the government's own impact assessment made for the proposal. The results clarify the changes in the field of municipal waste management and highlight the most important areas affected by the Act.

KEYWORDS: Waste Charges, Recycle Rate, Circular Economy, Municipal Solid Waste Management, Finnish Waste Act 2021

Sisällys

1	Johdanto	9
1.1	Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset	11
1.2	Tutkimusaineisto ja -menetelmät	11
1.3	Rajoitukset	12
1.4	Tutkimuksen rakenne	13
2	Kirjallisuuskatsaus	14
2.1	Kiertotalous kokonaisuutena	14
2.1.1	Lineaarinen talous kiertotalouden antonyyminä	16
2.2	Kestävän kehityksen mukainen toimitusketjun hallinta	17
2.2.1	3R -periaate	19
2.2.2	Haasteet kiertotalouden ja SSCM:n kohdatessa	19
2.2.3	Suljettu toimitusketju	20
2.3	Elinkaariarviointi	21
2.3.1	Elinkaarikustannukset	22
2.4	Yhdyskuntajätehuolto	23
2.4.1	Jätekuljetusten optimointia	26
2.4.2	Jätteiden syntypaikkalajittelu ja energiantuotanto	27
2.5	Jätehuollon rooli kiertotaloudessa	28
2.6	EU-lainsäädäntö	31
2.6.1	EU jätesäädöspaketti 2018	33
2.6.2	Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 851/2018	34
2.7	Kansallinen lainsäädäntö	35
2.7.1	Nykyinen järjestelmä	36
2.7.2	Kunnan tai kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus	37
2.7.3	Jätehuoltomääräykset toimeenpanemassa lakia	38
2.7.4	Tuottajavastuujärjestelmä	39
2.7.5	Valtakunnallinen jätesuunnitelma	40
2.8	Hallituksen esitys (40/2021) uudeksi jätelaiksi	41
2.8.1	Keskeisimmät muutokset	41

2.9	Jättemaksujen muodostuminen	44
2.9.1	Jättemaksut Stormossenin alueella	45
2.10	Kierrätysasteen parantaminen	48
2.10.1	Kierrätysasteen laskeminen	48
2.10.2	JÄTEKIVA-hanke	49
2.10.3	Erilliskeräyksen laajentaminen	50
2.10.4	Monilokerokeräyksen tarjoamat mahdollisuudet	52
2.10.5	Lajittelutehokkuuden kasvattaminen	53
3	Menetelmät	55
3.1	Tutkimusmenetelmät ja tutkimusprosessi	55
3.2	Datan keruu	56
3.3	Datan analysointi	58
3.4	Tutkimuksen luotettavuus	59
4	Tulokset	60
4.1	Uuden jätelakiesityksen vaikutukset jättemaksuihin	60
4.1.1	Erilliskeräysvelvoitteiden kiristyminen	60
4.1.2	Kiinteistön haltijan järjestämästä jätteidenkuljetuksista luopuminen bio- ja pakkausjätteiden osalta	64
4.1.3	Tuottajavastuun laajentuminen	69
4.2	Uuden jätelakiehdotuksen vaikutus kierrätysasteeseen	70
4.2.1	Erilliskeräysvelvoitteiden riittävyys	71
4.2.2	Lajittelutehokkuuden merkitys ja parantaminen	72
4.2.3	Miten kierrätystavoitteet saavutetaan?	74
4.2.4	Stormossenin ja Remeon kokeiluhankkeen tulokset	79
4.3	Kuinka laki edistää kiertotaloutta?	81
4.3.1	Kiertotalouden edistäminen yhdyskuntajätehuollossa	81
4.3.2	Haasteet kiertotalouden edistämisessä	83
5	Johtopäätökset	88
5.1	Pohdintaa ja ehdotukset	91

Lähteet	93
Liitteet	102
Liite 1. Teemahaastattelulomake	102

Kuvat

Kuva 1. Liian pitkien tyhjennysvälien havainnekuva	62
Kuva 2: Toisen mittauksen laadun tarkastus	80

Kuviot

Kuvio 1. Kestävän kehityksen mukaisen toimitusketjun hallinnan tavoitteet	18
Kuvio 2. Kiertotalous ja jätehuolto	30
Kuvio 3. EU-lainsäädännönkin tunnistama jätehierarkia	32
Kuvio 4. Yhdyskuntajätteet käsittelytavoittain vuosina 2002–2019	48
Kuvio 5. Kotitalouksien sekajätteen materiaali- ja jakeiden keskimääräiset osuudet	51
Kuvio 6. Lajittelutehokkuuden parantamiskeinoja	74

Taulukot

Taulukko 1. EU direktiivin 851/2018 asettamat kierrätystavoitteet	33
Taulukko 2. EU pakkausjätedirektiivin (94/62/EY) asettamat kierrätystavoitteet	34
Taulukko 3. Erilliskerättävät jätteet Vaasan seudulla	39
Taulukko 4. Yhteenveto sovellettavasta kuljetusjärjestelmästä eri jätteisiin	43
Taulukko 5. Haastattelujen kuvaukset	57
Taulukko 6. Tutkimuskysymysten selvittämiseen käytetty data ja analysointimetodit	58
Taulukko 7. Mittausten tulokset	79

Lyhenteet

GSCM	Green Supply Chain Management
LCA	Life Cycle Assessment
LCC	Life Cycle Cost
POP-jäte	Pysyviä orgaanisia yhdisteitä sisältävä jäte (Persistent Organic Pollutants)
SCM	Supply Chain Management
SSCM	Sustainable Supply Chain Management
YM	Ympäristöministeriö

1 Johdanto

Toimiva yhdyskuntajätehuolto on merkittävä osa ihmisten elämää. Hyvin toimiessaan se on järjestelmä, jonka ansiosta jätteet eivät päädy luontoon, vaan ne käsitellään ja kierrätetään asianmukaisesti. Yhdyskuntajätehuolto kehittyy kuitenkin jatkuvasti, ja aina löytyy parannettavaa. EU:n kiristyneet ilmastovaatimukset vaikuttavat myös jätehuollon sääntelyyn, minkä seurauksena myös Suomessa on käynnissä jätelain uudistus. Tässä tutkimuksessa selvitetään hallituksen esityksen (40/2021) toteutuessaan uudeksi jätelaiksi aiheuttamia vaikutuksia jätemaksuihin, kierrätysasteeseen sekä kiertotalouden edistämiseen. Tutkimus on toteutettu toimeksiantona Pohjanmaalla toimivalle kuuden kunnan omistamalle jäteyhtiö Ab Stormossen Oy:lle (jäljemmin Stormossen). Tutkimuksen taustalla vaikuttaa kehitys kohti kiertotaloutta ja kestävämpää tulevaisuutta. EU:n jättesäädöspaketti pakottaa kansallista lainsäädäntöämme muuttumaan, jotta sen sisältämät kierrätystavoitteet saavutetaan määräaikoihin mennessä. Nykyinen tilanne on vaatimaton ja muutoksia on tapahduttava, jotta tavoitteet saavutetaan.

EU on asettanut Suomen ennakkovaroitusmenettelyn piiriin liian alhaisesta kierrätysasteesta. Menettelyssä EU tarjoaa ideoita ja kehitysehdotuksia tavoitteiden saavuttamiseksi. Viimeisin jätetilasto on vuodelta 2019, jolloin kierrätysaste oli noin 43 %. (Tilastokeskus, 2020). EU:n asettama tavoite sen sijaan on 55 prosenttia vuodelle 2025, 60 % vuodelle 2030, ja 65 % vuodelle 2035. (EU, 2018). Kierrätyksestä Suomessa säädellään jätelaissa, jonka perusrunko on ehtinyt ikääntyä jo kymmenen vuotta. Lakiin on kuitenkin tehty useampia muutoksia, joista yksi merkittävä on biohajoavan jätteen kaatopaikalle sijoittamisen kieltö vuonna 2016. EU:n ennakkovaroitusmenettely on kuitenkin huomioitu, ja vastineena Suomeen on tulossa uusi jätelaki, jonka on tarkoitus astua voimaan heinäkuussa 2021. Hallituksen esitys uudeksi jätelaiksi (40/2021) viivästyi kuitenkin huomattavasti, mutta se saatiin julkaistua 25.3.2021.

Jätelakiuudistuksen ensisijainen tavoite on vahvistaa Suomen roolia kiertotalouden edelläkävijänä. Tavoite liittyy strategiseen kokonaisuuteen hiilineutraaliin ja luonnon monimuotoisuuden turvaavasta Suomesta. Tavoitteena on lisäksi vähentää jätteen määrää,

sekä lisätä uudelleenkäyttöä ja kierrätystä. (Ympäristöministeriö, 2021). Hallituksen esityksen (40/2021) mukaan hallitus on sitoutunut 2030-luvulle ulottuvan vision luomiseen, jonka tavoitteena olisi kierrätysasteen kasvattaminen vähintään EU:n vaatimalle tasolle. Hallituksen esitys pitääkin sisällään tiukentuneita jätteiden erilliskeräysvelvoitteita, jotta kierrätysastetta saadaan parannettua. Visio tavoittelee myös jätelain säännösten noudattamisen varmistamista kunnissa myös kiinteistönhaltijan järjestämän jätteenkuljetuksen osalta. Myös muovinkierrätystä pyritään tehostamaan sekä tekstiilinkeräysmahdollisuuksia selvittämään ennen EU:n jätedirektiivissä ilmoitettua määräaikaa vuodelle 2025.

Ihmisen ja ympäristön välinen vuorovaikutus on ainutlaatuinen ja monimuotoinen ilmiö. Maapallolla on tietty kantokyky ja resurssientuottomahdollisuus. Ihmisen toiminta Maassa ylittää tämän kantokyvyn moninkertaisesti. Maapallon jätteensietokyky on yksi merkittävimmistä tekijöistä, jotka vaikuttavat uuden jätekäsittelyteknologian kehittämiseen. (Wong ym., 2016 s. 1). 1970-luvulle asti jätettä on työnnetty hallitsemattomasti kaatopaikoille ottamatta huomioon terveyttä, turvallisuutta, ympäristönsuojelua tai kustannustehokkuutta. (Wong ym., 2016 s. 1).

Wong ym. (2016 s. 2) mukaan esimerkiksi Hong Kongissa kaksi vuosikymmentä sitten vain 30 % kunnallisesta yhdyskuntajätteestä kierrätettiin. Heti, kun kierrätyksen ja kiertotalouden merkitys tajuttiin, kierrätysaste nousi viime vuosikymmenellä jo 45 %:iin vuonna 2012. Kierrätyksen lisäksi, "waste-to-energy"-ohjelmat ja teknologian kehitys ovat olleet omiaan vähentämään kaatopaikkajätettä Euroopassa. (Wong ym. 2016, s. 2). Jätteiden sijoittaminen kaatopaikoille on yleisesti tunnistettu viimeiseksi vaihtoehdoksi, ja sitä tulisi välttää. Suomessa kaatopaikoille päätyy tilastokeskuksen (2020) mukaan enää alle 1 prosentti yhdyskuntajätteistä, samaan aikaan kun jätteiden energiakäyttö on noussut jopa 56 prosenttiin.

Viime vuosikymmenet ovat näyttäneet positiivista suuntaa kaatopaikkajätteen vähenevän osalta. Vuoden 2016 jälkeen ei tilastokeskuksen (2020) mukaan kaatopaikoille ole Suomessa merkittävästi jätteitä enää päätyneet. Jätteen energiakäyttö on kuitenkin

lisääntynyt merkittävästi, samalla kun jätteiden kierrättäminen ei ole osoittanut merkittävää kasvua. Monipuolisen kiertotalouden edistäminen onkin yksi keino, jolla voidaan lisätä kierrättämistä, tehokasta resurssien käyttöä ja ylimääräisen jätteen syntymistä.

1.1 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tavoite on selvittää miten hallituksen esitys (40/2021) uudeksi jätelaiksi toteutuessaan vaikuttaisi jätemaksuihin sekä kierrätysasteeseen ja kiertotalouden edistämiseen. Lisäksi tarkoitus on lisätä tietoisuutta jätelakiehdotuksen vaikutuksista sekä kierrättämisen ja lajittelun tärkeydestä. Tämän tutkimuksen on tarkoitus tuottaa toimeksiantajayritykselle hyödyllistä informaatiota palveluidensa kehittämistä varten.

Tavoitteiden saavuttamiseksi työssä päädyttiin seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

Millaisia vaikutuksia uudella jätelakiesityksellä toteutuessaan olisi jätemaksuihin Vaasan alueella ja mitkä tekijät niihin vaikuttavat?

Miten uusi jätelakiehdotus toteutuessaan vaikuttaa kierrätysasteeseen ja kiertotalouden edistämiseen?

1.2 Tutkimusaineisto ja -menetelmät

Tämä tutkimus on empiirinen tapaustutkimus, jonka laadullinen aineisto on pääosin kerätty haastattelemalla alan asiantuntijoita eri sidosryhmistä. Ympäristöministeriön ja muiden jätehuollon sidosryhmien teettämiä selvityksiä uuden lain vaikutuksista hyödynnetään vaikutuksia arvioitaessa. Haastattelut on toteutettu temahaastatteluina, eli ns. puoliavoimina haastatteluina, jotta haastateltavat voivat suhteellisen avoimesti tuoda ilmi tärkeänä pitämänsä seikat uuden jätelakiesityksen mahdollisista vaikutuksista.

Haastattelurunko laadittiin kirjallisuuskatsauksessa keskeiseksi nousseiden pääteemojen pohjalta tutkimuskysymysten ympärille.

Tutkimukseen sisältyy myös tilastollista dataa Stormossenin ja kuljetusyhtiö Remeon biojätteen keräämisen kokeiluhankkeesta. Käytännössä vertaillaan jätekertymää nykyhetken järjestelystä otetun mittauksen avulla lakiesityksen tilannetta jäljittelemästä tilanteesta otettuun mittaukseen omakotitaloalueelta. Toteutuneesta lajittelukertymästä saadaan uutta tietoa kokeiluhankkeen alueella, ja täten se antaa suuntaa myös siihen, miten uusi lakiesitys toteutuessaan vaikuttaisi kierrätysasteeseen.

1.3 Rajoitukset

Tämä tutkimus keskittyy tutkimaan vain kiinteää yhdyskuntajätettä keskittyen osin Vaasan seudulle. Yksi rajoite tutkimuksessa on myös kiertotalousteorioiden suhteellisen nuori ikä, minkä johdosta kaikki kiertotalouskonseptin osat eivät ole täysin yksiselitteisiä. Jättemaksuilla tässä tutkimuksessa tarkoitetaan vuosittaista kiinteistöiltä laskutettavaa ekomaksua, sekä jätteen käsittelystä ja kuljetusten järjestämisestä aiheutuneita maksuja. Jätelain osalta tutkimus keskittyy yhdyskuntajätehuoltoon, kiertotaloutta sekä osin tuottajavastuuta koskeviin säännöksiin. Uuden jätelakiesityksen SUP-direktiivin mukaiset tuotekiellot ja merkintävaatimukset on rajattu tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Tutkimuksessa arvioidaan jätelakiesityksen toteutuessaan aiheuttamia vaikutuksia. Vaikutustenarviointi perustuu siihen informaatioon, joka oli tämän tutkimuksen tekohetkellä saatavilla. Vaikutuksia on arvioitu ainoastaan sen tiedon avulla, ja myöhemmin ilmenneitä seikkoja ei ole luonnollisesti otettu tässä tutkimuksessa huomioon.

1.4 Tutkimuksen rakenne

Tämä tutkimus koostuu viidestä pääkappaleesta. Johdantoa seuraa kirjallisuuskatsaus, jossa paneudutaan alan aiempiin tutkimuksiin, teorioihin sekä jätelainsäädännön sisältöön. Kirjallisuuskatsauksen pääteemoja ovat kiertotalous, kestävä kehitys mukainen toimitusketjun hallinta, elinkaariarviointi, kunnallinen jätehuolto, jätehuoltoa käsittelevä lainsäädäntö sekä jätemaksujen muodostuminen. Menetelmäosiossa käydään läpi, miten tutkimus on toteutettu ja mitä tutkimusmenetelmiä siinä on käytetty. Tutkimusmenetelmät kuvataan kirjallisuuden avulla. Myös tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan. Kyseinen osio tekee myös mahdolliseksi toteuttaa tutkimus myöhemmin uudelleen ja sen luotettavuudesta pystytään tekemään selkeämpiä johtopäätöksiä. Tulokset-osio pitää sisällään haastatteluista ja muusta datasta tehdyt päätelmät ja niiden tarkemman sisällön. Lopuksi johtopäätökset-osiossa palataan työn pääseikkoihin yhteenvedon muodossa sekä pohditaan tulevaisuudennäkymiä sekä tuloksia eri näkökulmista.

2 Kirjallisuuskatsaus

Tässä osiossa paneudutaan tutkimuksen pääteemoihin kirjallisuuden, aiempien tutkimusten sekä yhteiskuntajätehuoltoa käsittelevien selvitysten avulla. Keskeisiä teemoja kiertotalous, kestävän kehityksen mukainen toimitusketjun hallinta, elinkaariarviointi, kunnallinen jätehuolto, sekä jätemaksujen muodostuminen ja kierrätysaste. Osiossa selvitetään myös jätelainsäädäntöä sekä kunnallisen yhdyskuntajätehuollon nykytilaa Suomessa. Keskeisessä roolissa on myös uuden jätelakiesityksen sisältö ja merkittävimmät muutokset edeltävään jätelakiin verrattuna.

2.1 Kiertotalous kokonaisuutena

Viime vuosikymmenten aikana kestävä kehitys on muodostunut varteenotettavaksi vaihtoehdoksi perinteisten konseptien rinnalle. *Kiertotalous* on kehittynyt lineaarisesta taloudesta seuraavalle tasolle. Enää ei noudateta niin kutsuttua ”take, make, and dispose”-periaatetta, vaan pyritään luomaan materiaalin ja resurssien kiertokehä, josta ei poistu jätettä, vaan kaikki materiaali hyödynnettäisiin kierron aikana uudelleen ja uudelleen. (Sillanpää & Ncibi, 2019).

Termillä kiertotalous on useita eri kirjallisuuden antamia määritelmiä. Esittelen ja arvioin tässä työssä niistä muutaman. Sillanpää ja Ncibi (2019, s. 7) nostavat kirjassaan, *The Circular Economy: Case Studies about the Transition from the Linear Economy*, seikkoja, jotka hankaloittavat termin määrittelyä. Lainsäädäntö, strategiat ja politiikat kehittyvät määritelmien perusteella. Haastavaa on myös se, että kiertotalous on kokonaisvaltainen ja moniulotteinen ilmiö, joten määritelmä riippuu osin siitä, kuka sitä on tekemässä. (Sillanpää & Ncibi, 2019, s. 7).

Joukko suomalaisia tutkijoita (2018) määrittelevät artikkelissaan, *Circular Economy: The Concept and its Limitations*, että:

Circular economy is an economy constructed from societal production consumption systems that maximizes the service produced from the linear nature-society-nature material and energy throughput flow. This is done by using cyclical materials flows, renewable energy sources and cascading1-type energy flows. Successful circular economy contributes to all the three dimensions of sustainable development. Circular economy limits the throughput flow to a level that nature tolerates and utilises ecosystem cycles in economic cycles by respecting their natural reproduction rates.

Tutkijat ja tieteilijät Yhdistyneistä Kuningaskunnista (2017) eri tieteenaloilta määrittelevät termin seuraavasti:

The Circular Economy is an economic model wherein planning, resourcing, procurement, production and reprocessing are designed and managed, as both process and output, to maximize ecosystem functioning and human well-being.

Suomalainen kehityshankkeiden rahoittaja Sitra (2015) mieltää, että kiertotalous:

is based on the sustainable use of resources. This means monitoring, minimising and eliminating waste flows by circulating, rather than just consuming, materials. In practice, this could mean not adding substances to raw materials that could prevent recycling at the end of the product life cycle, or product design that facilitates the efficient end-of-life sorting of constituent materials. The circular economy seeks to base itself on renewable energy. It goes further than the production and consumption of goods or services.

Kuten määritelmistä näemme, määritelmät voivat erota toisistaan hyvinkin paljon. Sillanpää ja Ncibi (2019, s. 12) tutkivat artikkelia Espanjan yliopistosta, jossa määriteltiin 4 erilaista komponenttia, josta kiertotalous koostuu. Ne ovat seuraavat: 1) Resurssien ja energian kiertokulku, resurssien kysynnän minimointi, ja jätteiden arvon palautus. 2) Monitasoinen lähestyminen aiheeseen. 3) Aiheen tärkeys toimia polkuna kohti kestävämpää kehitystä. 4) Aiheen läheinen suhde tapaan, jolla yhteiskunta tekee innovaatioita. Keskeisiä seikkoja kiertotaloudelle on siis kestävä kehitys, resurssien hyötykäyttö, jätemäärän vähentäminen, materiaalin kiertokulku ja puhtaan tulevaisuuden tavoittelu.

Tässä tutkimuksessa kiertotalous määriteltiin edellisen perusteella koostuvaksi seuraavaksi mainituista osatekijöistä. Kiertotalous on taloudellinen malli, joka perustuu resurssien kestäväälle käytölle. Siinä pyritään maksimoimaan resursseista saatu hyvinvointi mahdollisimman vähäisellä energiahukalla ja jätteiden määrällä. Materiaalit ja tuotteet pyritään siinä pitämään mahdollisimman kauan kierrossa niiden arvo samalla säilyttäen. Kokonaisvaltaiseen ympäristön ja ihmiskunnan hyvinvointiin pyritään muun muassa kierrättämisellä, uudelleenkäytöllä, korjaamisella sekä jakamisella. Keskeisimmässä osassa on materian kiertokulku.

2.1.1 Lineaarinen talous kiertotalouden antonyymina

Ennen kiertotalousajattelua vallitseva ajatusmalli oli lineaarinen talous. Siinä missä kiertotalous pyrkii suljettuihin kehiin materian kiertokulussa, lineaarinen talous toteuttaa niin sanottua ”take, make and dispose” -periaatetta. (Sillanpää & Ncibi, 2019, s. 19). Lineaarisen talouden idea on hyvin suoraviivainen. Käytännössä tuotanto, kulutus ja hävittäminen ovat jokainen eri vaiheita, joissa sama energia- ja resurssimäärä siirtyy eteenpäin, ilman, että sitä palaa takaisin kiertoon. Lineaarisessa taloudessa jätteiden osalta kaatopaikat ovat keskeisessä roolissa.

Walter Stahel (2016) vertaa lineaarista taloutta ja kiertotaloutta keskenään luonnonläheisen esimerkin kautta. Kiertotalous on ikään kuin järvi, jossa veden pinta pysyy luonnon kiertokulun kautta suhteellisen paikallaan. Vesi rinnastetaan tässä resursseihin, jotka siten säilyttävät arvoaan kiertokulun aikana. Lineaarinen talous mielletään artikkeleissa sen sijaan jokena, jota voidaan ajatella resurssivirtana tuotannosta kulutukseen ja hävittämiseen. Hävittämisen jälkeen resurssin arvo on käytetty kokonaan eikä siitä saada enää energiaa. Näiden esimerkkien avulla on helppo havainnoida kiertotalouden ja lineaarisen talouden vastakkainasettelua.

Esimerkiksi EU:nkin tasolla on havaittavissa laajoja eroja maiden välillä kiertotalouden ja lineaarisen talouden osalta jätehuollon merkeissä. Siinä missä osa jäsenmaista kierrättää

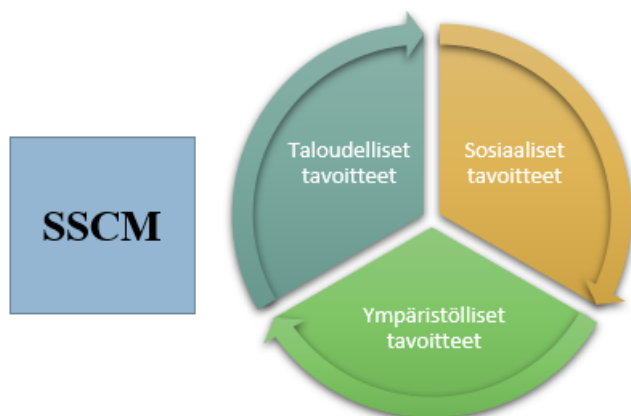
yli 60 % yhdyskuntajätteistään, toiset voivat kierrättää vain 10 % – 20 %. Nastase ja kumppanit (2019) tutkivat ilmiötä artikkelissaan *Municipal waste management in Romania in the context of the EU. A stakeholders' perspective*. Romaniassa tilanne on yksi EU:n huonoimmista, kun suurin osa jätteistä päätyy kaatopaikalle. Se johtuu julkisen puolen osallistumisen puutteesta, vähäisestä sääntelystä, infrastruktuurin ja jätehuollon kehittymättömyydestä sekä kierrätyksen puutteesta laajoilla haja-asutusalueilla. (Nastase ym., 2019).

Haastatteluiden ja tilastollisen datan avulla toteutettu tutkimus korostaa yhteistyön tärkeyttä eri sidosryhmien välillä. Nastase ja kumppanit (2019) painottavat myös ”reduce, reuse, recycle and recover”-periaatteen tärkeyttä kiertotalouden tavoitteessa kohti jätteenkäyttöä yhteiskuntaa. Periaate esitellään tarkemmin myöhemmin tässä tutkimuksessa. Yhteiskunnan osallistumista lajitteluun ja jätteiden keruuseen pidetään myös tärkeänä. Sitä voidaan tutkimuksen mukaan parantaa viestinnän kehittämällä eri sidosryhmien välillä, paikallisten viranomaisten tukemisella, sekä valtion- ja paikallisviranomaisten yhteistyötä lisäämällä. Myös lainsäädännön kehittäminen voi auttaa muutoksessa kohti kiertotaloutta, mutta se ei tutkijoiden mukaan yksinään toimi. Yhtenä keinona he mainitsevat myös taloudelliset sanktiot ja verotuksen. Tutkimus havaitsikin, että korkean jäteverotuksen maissa myös kierrätysaste on korkeampi. Tutkimuksen mukaan tuloksia ei voi suoraan soveltaa muihin EU:n jäsenmaihiin, mutta yleisellä tasolla edellä mainitut seikat toimivat kiertotaloutta edistävinä tekijöinä.

2.2 Kestävän kehityksen mukainen toimitusketjun hallinta

Kilpailukykyisen kiertotalousmallin varmistamiseen materiaalivirtojen tulee olla tehokkaasti organisoitu. Sillanpään ja Ncibin (2019, s. 20) mukaan tätä helpottaa *sustainable supply chain management* (SSCM) eli vapaasti suomennettuna kestävän kehityksen mukaista toimitusketjun hallintaa. Seuring ja Müllerin (2008) mukaan SSCM on materiaali-, informaatio- ja pääomavirtojen hallintaa sekä toimitusketjun toimijoiden välistä yhteistyötä samalla, kun huomioidaan kestävän kehityksen kaikki kolme ulottuvuutta eli

taloudelliset, ympäristölliset ja sosiaaliset tavoitteet, joita hallitaan asiakkaiden ja sidosryhmien vaatimuksien perusteella. Kestävän kehityksen mukaista toimitusketjun hallintaa pyritään toteuttamaan yrityksen niin sisäisillä kuin ulkoisillakin prosesseilla, jotta saavutetaan kestävyttä kaikilla edellä mainituilla osa-alueilla (ks. kuvio 1). (Hong ym., 2018).



Kuvio 1. Kestävän kehityksen mukaisen toimitusketjun hallinnan tavoitteet.

Aiemmin kiertotalouden ja SSCM:n ajateltiin olevan toisistaan erillisiä kokonaisuuksia, mutta nykyään yhä enemmän kirjallisuudessa niiden nähdään olevan vuorovaikutuksessa keskenään. (Hussain & Malik, 2020). SSCM:iin rinnastettavaa Green supply chain managementia (GSCM) tutkitaan Bhatian ja Kishoren (2021) toimesta artikkelissa, *Green supply chain management: Scientometric review and analysis of empirical research*. He toteavat artikkelissa, että GSCM:iin liittyvien empiiristen tutkimusten määrä on kasvanut kiihtyvään tahtiin viime vuosina.

Kestävän kehityksen mukaisen toimitusketjun avulla voidaan saavuttaa merkittäviä parannuksia, joita myös kiertotalous pyrkii edistämään. Resurssien hyötykäytön maksimointi, säästöt materiaalien kuluissa, energian kulutuksen minimointi, uudet liiketoimintamallit, ja uudet digitaalisemmat toimitusketjumenetelmät ovat Sillanpään ja Ncibin (2019, s. 20) mukaan lopputulemia, joita kestävän kehityksen mukaisella toimitusketjun hallinnalla voidaan saavuttaa. SSCM on kehittynyt etenkin kiristyneen ilmastolainsäädännön, verotuksen, ja lisääntyneen kuluttajaympäristötietoisuuden ansiosta. (Sillanpää & Ncibi 2019, s. 20).

2.2.1 3R -periaate

Kestävän kehityksen mukaisen toimitusketjun hallinnan liittäminen kiertotalouteen onnistuu esimerkiksi "Reduce, Reuse, and Recycle" (3Rs) -periaatteessa, jossa *reduce* tarkoittaa materiaalin vähentämistä tuotannossa ja kuluttamisessa, *reuse* tarkoittaa tuotteen tai käyttökertojen lisäämistä, ja *recycle* keskittyy resurssien uudelleenkäyttöön tuotteen tai palvelun käytön jälkeen. (Ying & Li-jun, 2012).

Patwa ja kumppanit (2021) tutkivat kiertotalouden adaptoitumista yhteiskuntaan artikkelissaan *Towards a circular economy: An emerging economies context*. He päätyivät siihen tulokseen, että tuotteiden elinkaarta pidentämällä ja 3R-periaatetta hyödyntämällä avulla resurssien tuhlaamisen ehkäiseminen on tärkein keino kohti kiertotalouden saavuttamista. Myöhemmin 3R-periaatteeseen on lisätty vielä neljäs kohta, *recover*. Kircherr (2017) listasi artikkelissaan, *Conceptualizing the circular economy: An analysis on 114 definitions*, kiertotalouteen liittyviä tutkimuksia viime vuosilta, joissa esiintyy 4R-viitekehukseen liittyviä teorioita. *Recover* liitetään artikkelissa keskusteluun materiaalin polttamisen muodossa syntyvästä energian kiertoon palautumisesta. (Kircherr, 2017). Artikkelin mukaan 4R-viitekehystä on käytetty myös EU:n vuoden 2008 jätedirektiivissä kuvaamaan jätehierarkiaa.

2.2.2 Haasteet kiertotalouden ja SSCM:n kohdatessa

Aminoff & Kettunen (2016) ovat tutkineet kestävän kehityksen mukaisen toimitusketjun hallinnan ja kiertotalouden välisiä suhteita. Suomen valtion omistaman tutkimuslaitoksen, VTT:n tutkimuksessa, he tutkivat haasteita, joita esiintyy uusissa SSCM-hankkeissa. Yhteenvetona heidän tutkimuksestaan löytyi seuraavat havainnot. Uusien SCM-hankkeiden rakentaminen on haastavaa, joten usein pidättäydytään jo olemassa olevissa hankkeissa. Lisäksi uusien business-mallien luominen voi olla hankalaa johtuen motivaation puutteesta eri yhteistyökumppaneiden keskuudessa. Ylipäätään SCM-kentällä toimivien kumppanien välillä voi olla sitoutumisen puutetta, etenkin rajat ylittävissä tapauksissa.

Tutkimuksen mukaan myös logistiikassa, varastoinnin, keräilyn tai käsittelyn aikana voi esiintyä puutteita, jotka haittaavat SSCM-hankkeita. (Aminoff & Kettunen, 2016).

SSCM ja kiertotalous ovat samankaltaisia ideologioita, mutta niitä ei voida täysin rinnastaa toisiinsa. Hussain ja Malik (2020) tutkivat niiden yhtäläisyyksiä ja eroja päätyen seuraavan kaltaisiin lopputulemiin. Perustavanlaatuinen ero SSCM:n ja kiertotalouden välillä liittyy niiden perustarkoitukseen. SSCM pyrkii minimoimaan ympäristön haittavaikutukset toimitusketjuprosesseissa. Kiertotalous sen sijaan rakentaa kokonaisvaltaisempaa kestävyyttä tavoitteilla ja tuotantosysteemeillä, jotka ovat suunniteltu alusta asti kiertotalouden periaatteiden mukaisesti. Niiden avulla siten minimoidaan jätteiden määrä, resurssien tuhlaaminen ja päästöjen syntyminen. Käytännössä tämä tapahtuu heidän mukaansa kaventamalla ja hidastamalla materiaalin ja energian kiertokehä. Joissain tapauksissa erot kiertotalouden ja SSCM välillä liittyvät niiden innovaatioluonteeseen. Eräissä tutkimuksissa Hussainin ja Malikin (2020) mukaan SSCM on mielletty inkrementaaliseksi ja kiertotalous radikaaliksi innovaatioksi.

2.2.3 Suljettu toimitusketju

Kiertotalouskonseptin kokonaisvaltainen toteuttaminen vaatii suunnittelua ja yhteistyötä eri osapuolten välillä. Niin sanotun *suljetun toimitusketjun* (closed-loop supply chain) avulla voidaan myös edistää toteuttamista. (Sillanpää & Ncibi, 2019, s. 23). ”Closing the loop” -ajatusmalli pyrkii maksimoimaan arvon luomisen koko tuotteen elinkaaren ajan. (Sillanpää & Ncibi, 2019, s. 23). Käytännössä tämä tarkoittaa innovatiivisia toimia, kuten uusia teknologioita, kierrätystä, uudelleenvalmistusta ja uudelleenmuotoilua. Koko toimitusketjuverkoston tulisi osallistua toimiin. Sillanpää ja Ncibi (2019, s. 24) mainitsevat, että suljettu toimitusketju on selvästi yksi kiertotalouskonseptia edistävästä voimista.

Sillanpään ja Ncibin (2019, s. 27) mukaan maailmalla on selvästi nähtävissä kysyntää kestäväälle taloudelliselle kasvulle. Kiertotalous konseptina on kehittynyt vastaamaan tätä

kysyntää ja sen avulla on alettu rakentaa teoreettisesti kestäviä liiketoimintamalleja. Kiertotalouskonseptin suurin etu onkin sen kyky integroitua taloudelliseen kasvuun kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti. Kiertotalouskonsepti on kuitenkin vielä varsin lapsen kengissä verrattuna tämänhetkiseen lineaariseen malliin. Kiertotaloutta koskeva kirjallisuus on varsin tuoretta, ja esimerkiksi kiertotalouden ja kestävä kehityksen suhde ei ole siinä täysin selvää. Konsepti kuitenkin kehittyy jatkuvasti, ja tarve sille on ilmeinen. (Sillanpää & Ncibi, 2019, s. 27).

2.3 Elinkaariarviointi

Tomić ja Schneider (2020) esittelevät tutkimuksessaan, *Circular economy in waste management – Socio-economic effect of changes in waste management system structure*, niin sanotun elinkaariarviointimenetelmän (Life Cycle Assessment). Heidän mukaansa elinkaariarvioinnilla voidaan tutkia eri jätehuoltosysteemien ympäristövaikutuksia. Se toimii myös niin taloudellisen analyysin tutkimisen välineenä, kuin päätöksentekotyökälunakin. (Tomić & Schneider, 2020). Elinkaariarviointi perustuu jätteen, materiaalin ja energian seurantaan eri skenaarioissa. Se voidaan laajentaa sisältämään myös taloudellisia vaikutuksia. (Tomić & Schneider, 2020). LCA-menetelmää hyödyntävässä tutkimuksessaan he havaitsivat, että matalimmat jätehuoltosysteemin kustannukset löytyivät mallista, jossa materiaali ja energia otetaan talteen, sekä vältetään investoinnit loppusijoituslaitoksiin ulkoistamalla kyseinen palvelu. (Tomić & Schneider, 2020). He mainitsivat myös, että kyseistä lähestymistapaa jätehuoltojärjestelmien sosiaalis-taloudellisen kestävyden tutkimiseen ei ole paljon käytetty aiemmin, mutta se toimi hyvänä työkaluna päätöksentekijöille.

Yleisesti elinkaariarviointia käytetään tuotteen, palvelun tai järjestelmän ympäristövaikutusten selvittämiseen. (LCA-Consulting, 2021). Sen avulla voidaan etukäteen vertailla eri skenaarioiden vaikutuksia. Menetelmä on standardoitu osaksi ISO 14040 standardia. Elinkaariarvioinnilla voidaan tehdä selvityksiä muun muassa elinkaarikustannuksista, ympäristöriskianalyseja ja ympäristövaikutusten arviointeja. (Ympäristöhallinto, 2021).

Elinkaariarvointimetodia on tutkittu myös muiden toimesta. Paes ja kumppanit (2020) artikkelissaan, *Municipal solid waste management: Integrated analysis of environmental and economic indicators based on life cycle assessment*, mieltävät LCA-menetelmän olevan sopiva työkalu jätehuollon tehokkuuden mittaamiseen. Pitkän aikavälin jätehuolto-suunnittelu voi olla helpompaa kyseisen työkalun avulla. Elinkaariarvioinnin toteuttaminen tulisi myös Tsain ja kumppanien (2020) mukaan integroida osaksi kiertotalousajattelua kestävän jätehuollon takaamiseksi.

Patwa ja kumppanit (2021) esittävät, että maiden hallituksilla on suuri rooli kiertotalous-konseptin edistämässä. Toisaalta he toteavat myös, että tavoitteiden saavuttaminen ei onnistu ilman kuluttajien osallistumista. Kuluttajat saadaan motivoitua kiertotalousajatteluun viestinnällä, kasvatuksella ja taloudellisella kannustuksella. (Patwa ym., 2021). Kokonaisvaltaisesti taloudellista tehokkuutta ja kiertotalouden edistämistä voidaan saavuttaa "Waste to Energy"-konsepteilla, uusiutuvan energian käyttämisellä ja tehokkaalla resurssien hyödyntämisellä. (Patwa ym., 2021).

2.3.1 Elinkaarikustannukset

LCA-menetelmän keskittyessä kokonaisvaikutuksiin, on se rinnalle kehitetty niin sanottu LCC (Life Cycle Cost) -menetelmä tuotteen tai palvelun elinkaarikustannusten selvittämiseen. Useat todellisen elämän haasteet jäteteknologioiden käyttöönottamisessa ovat kuitenkin taloudellisen puolen rajoittamia. Martinez-Sanchez, Kromann ja Astrup (2015) tutkivat menetelmää nimenomaan jätehuollon kannalta artikkelissaan *Life cycle costing of waste management systems: Overview, calculation principles and case studies*. Martinez-Sanchezin ja kumppanien (2015) mukaan jätehuoltojärjestelmät ja teknologiat pitävät sisällään kolmen tyyppisiä haasteita talouspuolta ajatellen. Ensimmäinen haaste liittyy siihen, minkä tyyppinen kustannus on kyseessä, eli kohdistuuko se yhteiskunnalle vai yksityiselle yrittäjälle. Toinen haaste liittyy näiden kustannusten maksamiseen. Ovatko yritykset, kotitaloudet vai kenties molemmat vastuussa kustannuksista. Viimeinen

haaste esiintyy kustannuslaskennassa. Laskentamalleja on erilaisia riippuen siitä, kenelle kustannukset lankeavat. Pohdintaa aiheuttaa siis mitä laskentamallia tulisi hyödyntää. (Martinez-Sanchez ym., 2015).

Artikkelissaan Martinez-Sanchez ja kumppanit (2015) jakoivat kustannukset kolmeen kategoriaan: budjetoituihin kustannuksiin, siirtokustannuksiin sekä ulkoisiin kustannuksiin. Budjetoituja kustannuksia ovat esimerkiksi astiat, työvoima sekä materiaalikulut. Siirtokustannuksia ovat erilaiset jätemaksut sekä verot. Ulkoisia kustannuksia syntyy esimerkiksi terveyshaitoista, ongelmista työympäristössä tai aikataulun venymisestä. Kyseinen jako mahdollistaa perinteisen elinkaarikustannusten laskemisen niin perinteiseen tapaan kuin ympäristölliset seikat huomioiden. (Martinez-Sanchezin ja kumppanien (2015) mukaan elinkaarikustannuksia arvioidaan yleensä suunnittelun tai analyysin näkökulmasta. Usein pohditaan, kuinka muutokset tulevat vaikuttamaan systeemiin ja sen nykyiseen tilaan. Elinkaarikustannusten laskeminen liitetään yleensä osaksi aiemmin esiteltyä elinkaariarviointimenetelmää. LCC-menetelmässä kuitenkin jätetään usein joitain tiettyjä osia tarkoituksella pois. Esimerkiksi perinteisen elinkaarikustannuslaskennan tekeminen jätemaksuperusteiselle systeemille tulisi jättää ulkopuolelle jätteiden syntypaikalla suoritetusta lajittelusta aiheutuneet kulut kotitalouksille, mikäli tavoite on määrittää kustannukset järjestelmälle eikä kotitalouksille.

2.4 Yhdyskuntajätehuolto

Yhdyskuntajätettä on asumisessa syntyvä jäte, kuin myös siihen määrältään, koostumukseltaan ja ominaisuudeltaan rinnastettava kaupan ja teollisuuden sekä palvelutoiminnan tuottama jäte. Tavanomaisia esimerkkejä yhdyskuntajätteestä on sekajäte, biojäte, metallit, kartonki, paperi, lasi ja muovipakkaukset. Myös elektroniikkaromu ja käytetyt paristot lasketaan yhdyskuntajätteeksi. (HSY, 2021). Yhdyskuntajätehuolto on merkittävä osa koko yhteiskunnan jäteorganisoitua. Wong ja kumppanit (2016, s. 3) painottavat sitä, ei ainoastaan siksi, että sitä kertyy niin suuria määriä, vaan myös siksi, että siitä johtuu negatiivisia vaikutuksia ympäristölle ja terveydelle. Heidän mukaansa kiinteä

yhdyskuntajäte sisältää paljon orgaanista jätettä, joka kaatopaikoille sijoitettaessa aiheuttaa ympäristöä saastuttavia riskejä. Tämä on yksi syy, miksi orgaanisen jätteen kierrätykseen on viime vuosikymmeninä kiinnitetty paljon enemmän huomiota. Kompostointi sekä anaerobinen mädätys ovatkin keinoja kierrättää orgaanista jätettä ja tuottaa siitä uutta energiaa. (Wong ym., 2016, s. 3).

Tsain ja kumppanien (2020) mukaan kunnallisella kiinteällä yhdyskuntajätehuollolla tarkoitetaan melko monimutkaisia prosesseja, jotka pitävät sisällään jätteen keräämisen reitityksen, jätekuljetuspaikkojen sijainnin, jätteen käsittely- ja talteenottostrategiat, sekä tärkeimmät tekniikat, joilla tavoitteet saavutetaan. Näiden lisäksi siinä tulee ottaa huomioon ihmisten terveys, taloudellinen kasvu, sekä erilaisten säädösten vaatimusten täyttäminen.

Toimiva jätehuolto, erityisesti kiinteän yhdyskuntajätteen osalta, on perusta kiertotalouden edistämiseksi. Tsain ja kumppanien (2020) mukaan sen avulla voidaan saavuttaa parannuksia jätteiden määrän vähentämisessä sekä resurssien hallinnassa. Se myös mahdollistaa taloudellisia mahdollisuuksia, kun kiertokehä suljetaan ja jätteitä palautuu takaisin resursseiksi. Toimintojen tehostamiseksi on tärkeää ymmärtää yhdyskuntajätehuollon alueelliset mahdollisuudet kiertotalouden edistämiseksi. Kunnallisen kiinteän yhdyskuntajätehuollon liittäminen kiertotalousajatteluun pysyy rajallisena, niin kauan kuin asian tutkiminen laadullisilla tai määrällisillä tutkimuksilla on vajavaista. (Tsai ym., 2020). Trendi kuitenkin näyttäisi olevan nousujohteinen tutkimusten määrän saralla.

Wong ja kumppanit (2016, s. 35) mieltävät, että jätehuolto pitää sisällään keräämisen, kuljetuksen, prosessoinnin, kierrätyksen ja hävittämisen. Näistä jätekuljetukset ovat koko jätehuollon keskiössä, sillä se vaatii kallista työvoimaa sekä isoa kuljetuskalustoa. Heidän mukaansa jätehuoltoon ja keräykseen vaikuttaa etenkin lainsäädäntö, talous, teknologia, ja poliittiset kysymykset. Myös kaupungistuminen on osaltaan vaikuttanut kehittämiseen ja tehnyt siitä entistä kompleksisemmän yhtälön. (Hannan ym., 2020).

Jätteiden kuljetuksen merkitys kunnille on suuri, osaltaan myös siksi, että se on niin näkyvää ja kallista. Wong ja kumppanit (2016, s. 35) kirjoittavat, että tämän takia kuntien tulisi kehittää jätekuljetusjärjestelmien tehokkuutta. Kuljetusjärjestelmät pitävät sisällään reitityksen, kuljetusten kilpailuttamisen, henkilökunnan palkkauksen, sopimusten kirjoittamisen, informaation levittämisen sekä huollon puitteet. Yleensä tehokkaimmat jätekuljetusjärjestelmät ovat sellaisia, joissa yhdistetään korkeat palvelustandardit korkeaan kierrätysasteeseen ja jätemäärään. (Wong ym. 2016, s. 36). He listaavatkin seikkoja, jotka tulisi ottaa huomioon jätehuoltojärjestelmää kehitettäessä:

- Jätteen muodostuminen ja luonne (määrät, tiheys)
- Asuinhuoneistojen määrä sekä asukkaat per huoneisto
- Asuinkiinteistöjen varastointikapasiteetti
- Etäisyys keräys- ja sijoituspaikan välillä
- Työntekijöiden ja kuljetuskaluston määrä
- Olemassa oleva infrastruktuuri
- Viestintäkanavat
- Kyky- ja halukkuus toimia jätehuollon edistämiseksi
- Kuljetusten määrä ja tiheys
- Tarvittavat välineet (roska-astiat ja -korit)

Tehokkaalla jätehuollolla voi olla merkittäviä positiivisia ympäristövaikutuksia. Esimerkiksi Wang ja muut (2020) havaitsivat Nottinghamissa tehdyssä kunnallisen jätehuollon elinkaariarvioinnissa, että tehokkaalla kunnallisella jätehuollolla voidaan vähentää kasvihuonepäästöjä. He havaitsivat myös, että jätteiden erilliskeräämisellä ja biojätteen käsitteilyllä on kasvihuonepäästöjä vähentävä vaikutus. (Wang ym., 2020). Tutkimuksessa havaittiin myös, että jätteiden syntymisen ehkäisy vähentää kasvihuonepäästöjä merkittävästi. (Wang ym., 2020).

Merkittäviä parannuksia jätehuollon tehokkuuteen voidaan Wongin ja kumppaneiden (2016, s. 36) mukaan saavuttaa, kun jätteet ovat valmiiksi lajiteltuja ja puhtaita. Näin

ollen niitä ei tarvitse enää erikseen lajitella loppusijoituspaikassa. Jätteenkuljetusprosessin suunnittelussa voidaan päästä helpommalla, kun määritellään selkeät tavoitteet, päämäärät sekä rajoitteet. (Wong ym. 2016, s. 36).

2.4.1 Jätekuljetusten optimointia

Kiinteän yhdyskuntajätteen keräyksen kehittämisen tarve on ilmeinen. Hannan ja kumppanit (2020) tutkivat aiheetta artikkelissaan *Solid waste collection optimization objectives, constraints, modeling approaches, and their challenges toward achieving sustainable development goals*. Heidän tutkimuksensa mukaan jätekuljetuksia voidaan optimoida ja kustannuksia minimoida monella eri tavalla. Yleisin niistä on reittien optimointi. Niitä optimoidaan erilaisilla algoritmeilla ja optimointisovelluksilla. Yleensä tällaiset ohjelmat ottavat huomioon polttoaineen kulutuksen, polttoaineen hinnan, sekä aiheutuneet päästöt. (Hannan ym., 2020). Toiseksi keinoksi he mainitsevat ajan optimoinnin. Sitä käytetään, kun operatiiviset kustannukset ovat korkeita. Ajan optimointia käytetään myös vähentämään kaikkien reittien ajamiseen käytettävien ajoneuvojen määrää. (Hannan ym., 2020).

Hannan ja kumppanit (2020) esittelevät myös muita keinoja tehostaa jätteiden keräämistä ja kuljetusta. Jäteastioiden uudelleensijoitus voi tehostaa kuljetusten toteuttamista. Myös jäteastioiden täyttötilanteen reaaliaikainen seuranta voi tehostaa prosessia: jäteauto voi valita tyhjennettävät astiat täyttöasteen mukaan. (Hannan ym., 2020). Kulujen optimointi sen sijaan on melko kokonaisvaltaista optimointia. Siinä pyritään minimoimaan polttoainekulut, työvoimakulut, sekä ajoneuvojen määrä. Kulujen optimointia tehdään yleensä geneettisellä algoritmilla tai Monte Carlo-simulaatiolla. (Hannan ym., 2020). Kuluihin vaikuttaa myös jätteen sijoituspaikan etäisyys keräyspaikkoihin: pitempi matka kasvattaa kustannuksia ja päästöjä. Kaatopaikkojen ja jätteenkäsittelypaikkojen sijainnin valinnalla on keskeinen merkitys kuljetusten optimoinnissa. Myös ympäristövaikutukset olisi syytä ottaa optimoinnissa huomioon. Vähiten saastuttava kuljetusmalli

olisi syytä valita jätteiden keräykseen. Tähän vaikuttaa ajatut kilometrit, mutta myös kuljetusteknologia sekä käytetty polttoaine. (Hannan ym., 2020).

2.4.2 Jätteiden syntypaikkalajittelu ja energiantuotanto

Jätteiden lajittelu niiden syntypaikassa on keskeinen osa toimivaa jätehuoltosysteemiä. Wong ja kumppanit (2016, s. 36) luonnehtivat asiaa seuraavasti. Lisääntynyt kierrätyshalukkuus tulee todennäköisesti lisäämään lajittelua lähitulevaisuudessa. Lajittelun myötä jätteiden keräämisen kustannukset kasvavat, mutta niiden prosessointi tulee edullisemmaksi. Lajittelu vaatii osallistumista ja motivaatiota jätteen omistajalta sekä kerääjältä. Lajittelu on tehokkaan jätteiden kierrätyksen edellytys, sillä se vähentää jätemääriä sekä palauttaa resursseja takaisin kierto. Lajittelumahdollisuuksia on erilaisia: muovi, biojäte, paperi, metalli ja lasi voidaan lajitella jokainen erikseen, tai tehdä niistä erilaisia yhdistelmiä.

Kaikista yksinkertaisin tapa on lajitella kuivat ja kosteat jätteet erikseen. Biojätteeseen menee märät jätteet, kuten ruoantähteet tai eläinten jätökset, kun taas kuivajätteeseen laitetaan loput. Joissain paikoissa kuivajäte lajitellaan keräyksen jälkeen prosessoinnissa. Toiset sen sijaan lajittelevat myös kuivan jätteen sen syntypaikalla, mikä vaatii enemmän säiliöitä ja keräyskalustoa. (Wong ym. 2016, s. 37). Lajittelusysteemin laatu riippuu niin lajittelukonseptista kuin sen toteutuksesta. Onnistuminen on myös vahvasti sidonnainen ihmisten osallistumiseen, jota voidaan parantaa kasvatuksella ja tiedonvälityksellä. (Wong ym. 2016, s. 37).

Jätteen lajittelun ongelmat liittyvät korkeamman keräyshinnan lisäksi myös kuljetuskalustoon. Wongin ja kumppaneiden (2016, s. 37) mukaan erikoiskuljetuskalustolle voi olla tarvetta, kun suoritetaan jätteiden erilliskeräystä. Heidän mukaansa haasteita voi syntyä myös, mikäli tiedotus ja kasvatustyö etenkin kiinteistönomistajille sekä yhteisöille ja yrityksille on puutteellista.

Nanda ja Berruti (2021) toteuttivat teknisen katsauksen bioenergian käytöstä ja resursien talteenotosta artikkelissaan *A technical review of bioenergy and resource recovery from municipal solid waste*. He korostivat, että kiinteän yhdyskuntajätteen osalta systeemi vaatii tehokasta lajittelua, erottelua, prosessointia ja käsittelyä. Näin ollen jätteet voidaan helpommin muuttaa puhtaiksi biopolttoaineiksi erilaisten prosessien avulla. Prosessit voivat olla termokemiallisia, hydrotermaalisia, tai biologisia. Tällainen ”waste-to-energy”-menettely auttaa vähentämään kaatopaikkajätettä. (Nanda & Berruti, 2021).

Vuonna 2016 voimaa astunut biohajoavan jätteen kaatopaikkakielto on ollut suuressa roolissa kaatopaikkajätteen vähentämisen edistämisessä. Nykyään Suomessa päätyy kaatopaikoille vain alle prosentin verran yhdyskuntajätettä. Tilastokeskus (2020). Energiakäyttö on samaan aikaan lisääntynyt merkittävästi, sen ollessa jo 56 % vuonna 2019. (Tilastokeskus, 2020).

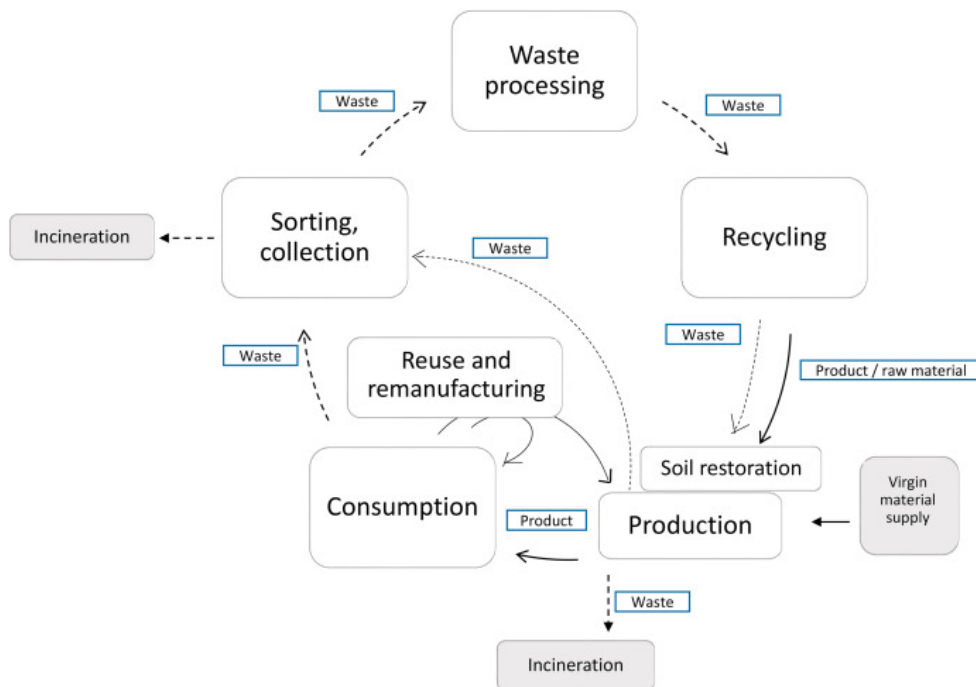
Vaasan seudun jätelautakunnan alueella kunnallinen jätehuolto-yhtiö Stormossen toimittaa poltettavan jätteen Westenergy Oy Ab:n jätevoimalaitokseen, joka tuottaa sähköä ja kaukolämpöä. Westenergyn voimalaitos tuottaa noin 50 prosenttia Vaasan alueen kaukolämpötarpeesta. (Westenergy, 2021). Biojäte sen sijaan mädätetään biokaasuksi, joka osin jalostetaan käytettäväksi Vaasan julkisen liikenteen polttoaineena ja osin siitä tuotetaan sähköä ja lämpöä. (Kojo & Sundström, 2015; Stormossen, 2021). Biohajoavasta yhdyskuntajätteestä valmistetaan myös kompostimultaa, jota myydään useammassa paikassa Vaasan seudulla. (Stormossen, 2021).

2.5 Jätehuollon rooli kiertotaloudessa

Salmenperä ja kumppanit (2021) tutkivat kriittisiä tekijöitä kiertotalouden edistämisessä jätehuollossa artikkelissaan, *Critical factors for enhancing the circular economy in waste management*. Tutkimuksessaan he pyrkivät käytännön kiertotaloustyötä tekevien asiantuntijoiden avulla löytämään kriittisiä tekijöitä, joita asiantuntijat kohtaavat työssään kohti edistyneempää kiertotaloutta. He tutkivat aihetta 25 kiertotaloutta ja kierrätystä

edistävien eri teollisuudenaloja edustavien hankkeiden kautta. He luokittelivat toimijat kahteen kategoriaan: kehittäjiin ja välittäjiin (developers & intermediaries). He havaitsivat, että eri ryhmät eivät jaa samoja ajatuksia kiertotaloutta edistävästä ja sitä haittaavista tekijöistä jätehuollon osalta. Kehittäjiltä puuttuu heidän havaintojensa perusteella kykyä systemaattiseen ajatteluun, samalla kun heidän havaintonsa keskittyvät liikaa esteisiin, joita he kohtaavat omista kehityshankkeissaan. Välittäjät sen sijaan liittävät kiertotaloutta hankaloittavat esteet usein materiaalien toimitusketjuihin. Tutkimuksessa havaittiin myös, että kiertotaloutta hankaloittavat seikat ovat usein linkittyneitä toisiinsa. (Salmenperä ym., 2021).

Salmenperän ja kumppanien (2021) mukaan jätehuollon osuus kiertotaloudessa on edistää materiaalien kiertokulkua ja uudelleenkäyttöä kierrätyksen avulla. He havaitsivat myös, että parempia tuloksia saavutetaan osoittamalla kiertotalouden taloudelliset hyödyt, jätteisiin liittyvän datan jakamisella sekä yhteistyön kehittämällä eri toimijoiden välillä. (Salmenperä ym., 2021). Myös jätelainsäädännön harmonisointi on tärkeä osa tätä kokonaisuutta heidän mukaansa.



Kuvio 2. Kiertotalous ja jätehuolto. (Salmenperä, Pitkänen, Kautto & Saikku, 2021).

Salmenperän ja kumppanien (2021) tutkimus osoitti, että jätehuollon rooli kiertotaloudessa ei ole ainoastaan jätteiden kierrättäminen, kuten monet tutkimukset toteavat, vaan itseasiassa myös jätteiden syntymisen ehkäisy. Kuvio 2 esittää jätehuollon ja kiertotalouden keskinäistä harmoniaa. Tutkimuksessa listattiin keinoja kiertotalouden edistämiseen jätehuollossa. Niitä ovat esimerkiksi tuottajien ja jätehuoltoyhtiöiden välinen yhteistyö, etenkin kierrätyksen helpottamisen mahdollistamisen osalta, kierrätettyjen tuotteiden uudelleen käytön lisääminen, sekä uusien tuotteiden valmistaminen kierrätetyistä materiaaleista. (Salmenperä ym., 2021).

Salmenperä ja kumppanit (2021) viittaavat tutkimuksessaan myös aiempaan tutkimukseen vuodelta 2016, jossa Thyberg ja Tonjes havaitsivat ruokajätteen syntymisen ehkäisemisen ja kierrättämisen yhteisvaikutuksen lisäävän taloudellisia ja ympäristöllisiä hyötyjä. Salmenperä ja kumppanit (2021) itse havaitsivat, että ratkaisut ruokahävikin estämiseksi ovat vahvasti liitoksissa datan keräämiseen ja jätteiden käsiteltävyyteen. He ehdottavatkin, että datan käsittelytyökaluja tulisi kehittää, jotta vältetään materiaalin jääminen kiertokulun ulkopuolelle. (Salmenperä ym., 2021).

Norjan Trondheimissa toteutettiin vuonna 2020 tutkimus, jossa tutkittiin kahden eri jätehuoltosysteemin vaikutuksia pääasiassa kierrätysasteeseen, energiatehokkuuteen sekä kasvihuonepäästöihin. Sadeleer, Brattebø ja Calleaert (2020) yhdistivät tutkimuksessaan materiaalin kiertoanalyysin (material flow analysis) ja elinkaariarvioinnin (LCA). He havaitsivat, että ruokajätteen kierrättäminen ja käsittely anaerobisella mädätyksellä osoittautui kierrätysasteen ja kasvihuonepäästöjen osalta paremmaksi vaihtoehdoksi kuin sen polttaminen.

Sadeleeren, Brattebø ja Calleaartin (2020) tutkimus osoitti myös, että pienikin, jopa 15 % – 30 % väheneminen ruokajätteen määrässä vähentää siitä syntyviä päästöjä merkittävästi. Esimerkiksi 30 % lasku ruokajätteen määrässä johtaisi tutkimuksen mukaan jopa

viisinkertaiseen hyötyyn verrattuna tilanteeseen, jossa sama jätemäärä lajitellaan. Huomionarvoista kuitenkin on, että tutkimus oletti ruokajätteen vähenemisen johtavan ruoan tuotannon vähenemiseen. Tutkijat kuitenkin ehdottivat, että Norjan hallitus keskittyisi jätehuoltosysteemien kehittämisen sijaan ruokajätteiden syntymisen ehkäisyyn.

2.6 EU-lainsäädäntö

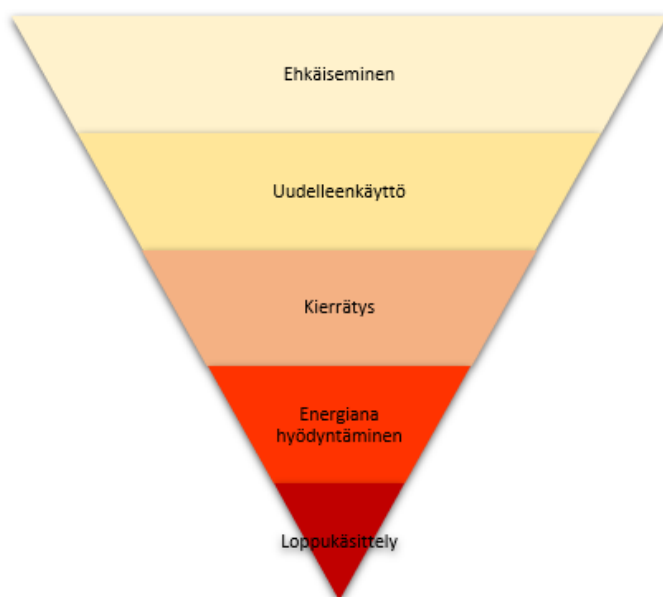
EU talous on kasvanut voimakkaasti ja ylittänyt sen oman tuotantokapasiteetin raaka-aineiden osalta. Tomić ja Schneider (2020) pohtivat, miten lainsäädännöllä voidaan vaikuttaa jätehuoltoon ja sen kehittämiseen. EU:n tavoite on kehittää kestävä ja resurssitehokas taloussystemi, joka voidaan saavuttaa jo aiemmin mainitulla ”closing the loop”-menetelmällä. (Tomić & Schneider (2020). Se tapahtuu käytännössä EU-lainsäädännön puitteissa, tarkemmin kuvailtuna EU:n kiertotalouden edistämispaketin avulla. Uudet tavoitteet jätehuollon saralla vaativat muutoksia koko jätehuoltojärjestelmiin, sekä uusien ongelmien korjaamiseen. Etenkin kasvaneet jätehuollon kustannukset asukkaille ovat tarkastelun alla. (Tomić & Schneider, 2020).

Euroopan Komission kiertotalouden edistämispaketti vuodelta 2015 sisälsi 54 kohtaa, joiden katsotaan olevan valmiit. (Euroopan Komissio, 2020). Tämän vuoksi Komissio julkaisi uuden kiertotalouden toimintasuunnitelman puhtaamman ja kilpailukykyisemmän Euroopan puolesta vuonna 2020. Toimintasuunnitelma pitää sisällään erilaisia keinoja edistää kiertotaloutta Unionissa, mikä itsessään ajaa myös EU:n pidemmän aikavälin tavoitetta olla ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Toimintasuunnitelman mukaan kiertotalous tarjoaa kansalaisille toimivia, turvallisia ja korkealaatuisia tuotteita, kohtuulliseen hintaa. Kiertotalouden ansiosta myös täysin uudenlaiset kestävät palvelut ja tuote palveluna -mallit ovat mahdollisia. (Euroopan Komissio, 2020).

Toimintasuunnitelma keskittyy muun muassa kestävään tuotepoliittiseen kehitykseen ja keskeisten tuotteiden arvoketjuihin. Tavoitteena on edistää kestävien tuotteiden suunnittelua ja niiden kiertoa tuotantoprosessinkin jälkeen. Arvoketjuissa keskiössä ovat eri

tuotteiden arvon säilyttäminen. Toimintasuunnitelma pyrkii myös vähentämään jätteen määrää, sekä lisäämään jäljelle jäävän arvoa. Tämän tulisi tapahtua etenkin tehostetulla jätepolitiikalla sekä kiertotalouden edistämällä. (Euroopan Komissio, 2020).

Alla oleva kuvio (kuvio 3) perustuu EU:nkin tunnistamaan jätehierarkiaan tai toisissa lähteissä etusijajärjestykseen. EU:ssa se on otettu osaksi lainsäädäntöä jo vuonna 2008 direktiivillä 2008/98/EY. Perusajatus on, että ensisijaisesti pyritään ehkäisemään jätteen syntyminen. Mikäli jätettä kuitenkin syntyy, tulisi se saada uudelleen käyttöön esimerkiksi resursseina tai valmiina tuotteina. Tämän vaiheen jälkeen jäljelle jäänyt jäte tulisi hoitaa kierrätyksen avulla. Mikäli jätteitä ei ole mahdollista kierrättää, kysymykseen tulee jätteiden energiakäyttö, eli esimerkiksi polttaminen lämmöksi. Viimeinen kaikista vähiten toivottu vaihe on loppukäsittely, mikä tarkoittaa yleensä jätteen sijoittamista kaatopaikalle. (Euroopan Komissio, 2020).



Kuvio 3. EU-lainsäädännönkin tunnistama jätehierarkia.

2.6.1 EU jätesäädöspaketti 2018

EU on lainsäädännön avulla halunnut kehittää Unionia kestävämpään suuntaan. Jätteistä annetun direktiivin 851/2018 taustasanat korostavatkin, että vaikka taloudellinen kasvu ja toiminta aiemmin väistämättä synnytti jätettä sivutuotteena, voidaan nykyaikaisella teknologialla ja hyvällä jätehuollolla kyseinen syklinen yhteys katkaista.

EU hyväksyi kesällä 2018 jätesäädöspaketin, jonka sisältö pitäisi saada toimeenpanoon Suomessa kesällä 2021 uuden jätelain puitteissa. (Ympäristöministeriö, 2021). Jätesäädöspaketin keskeisin tavoite on jätteen määrän vähentäminen, uudelleenkäytön lisääntyminen ja kierrätyksen edistäminen. Uusi jätedirektiivi määrittää yhdyskuntajätteen kierrätysasteiden tavoitteet eri vuosille. Muutosdirektiivi (EU) 2018/851 oli saatettava osaksi EU-maiden lainsäädäntöä 5. heinäkuuta 2020 mennessä. Taulukko 1 listaa direktiivin asettamat kierrätystavoitteet eri vuosille. Direktiivin 11 artiklan mukaan 55 % yhdyskuntajätteestä tulee olla kierrätetty vuonna 2025, 60 % vuonna 2030, ja 65 % vuonna 2035. (Ympäristöministeriö, 2021). Suomen viimeisin kierrätysastelukema on vuodelta 2019, jolloin se oli 43 %. (Tilastokeskus, 2020).

Taulukko 1. EU direktiivin 851/2018 asettamat kierrätystavoitteet.

	2025 mennessä	2030 mennessä	2035 mennessä
Yhdyskuntajäte	55 %	60 %	65 %

Jätesäädöspaketti pitää sisällään kuusi direktiiviä, joista yksi on direktiivi pakkausjätteen kierrätyksestä. Se listaa erilliset kierrätystavoitteet eri pakkausmateriaaleille vuosille 2025 ja 2030 taulukon 2 mukaisesti:

Taulukko 2. EU pakkausjätedirektiivin (94/62/EY) asettamat kierrätystavoitteet.

	2025 mennessä	2030 mennessä
Kaikki pakkaukset	65 %	70 %
Muovi	50 %	55 %
Puu	25 %	30 %
Rautametallit	70 %	80 %
Alumiini	50 %	60 %
Lasi	70 %	75 %
Paperi ja kartonki	75 %	85 %

2.6.2 Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 851/2018

Direktiivi (EU) 851/2018 kumoaa vanhan jätteistä annetun direktiivin 2008/98/EY. Uusi jätehuoltoä käsittelevä direktiivi keskittyy kiertotalouden parantamiseen Unionissa. Direktiivin (851/2018) mukaan:

Unionin jätehuoltoä olisi parannettava, ja se olisi muutettava kestäväksi materiaalien hallinnaksi ympäristön suojelemiseksi ja säilyttämiseksi sekä sen laadun parantamiseksi, ihmisten terveyden suojelemiseksi sekä luonnonvarojen harkitun, tehokkaan ja järkevän käytön varmistamiseksi, kiertotalouden periaatteiden edistämiseksi, uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämiseksi, energiatehokkuuden parantamiseksi, unionin tuontiresurssiin riippuvuuden vähentämiseksi, uusien taloudellisten mahdollisuuksien luomiseksi ja pitkän aikavälin kilpailukykyä edistämiseksi.

Direktiivin (851/2018) mukaan on myös tarpeellista edistää kestävään tuotantoon ja kulutukseen liittyviä lisätoimenpiteitä, jotta saavutetaan todellista kiertotaloutta ja resurssien säästöjä. Kierrosta tulee tehdä suljettu keskittymällä tuotteen koko elinkaareen.

Yksi osa EU:n kiertotalouspakettia oli uudistaa vuoden 2008 jätteitä koskevaa direktiiviä (2008/98/EY). Vuoden 2018 jätteistä annettu muutosdirektiivi (851/2018) pitää sisällään kohtia, joiden tarkoitus on edistää unionin jätehuollon kiertotaloutta. Direktiivi (851/2018) pitää sisällään muun muassa laajennettua tuottajavastuuta koskevat vaatimukset, joihin voi kuulua esimerkiksi myös järjestämisvastuu sekä vastuu edistää

jätteiden syntymisen ehkäisemistä sekä tuotteiden uudelleenkäytettävyyttä ja kierrätettävyyttä.

Direktiivillä (851/2018) pyritään vahvistamaan jätteiden syntymisen ehkäisemistä. Direktiivin mukaan EU-maiden tulee noudattaa toimenpiteitä, jotka tukevat kestäviä tuotanto- ja kulutusmalleja, edistävät resurssitehokkaitten ja kestävien tuotteiden suunnittelua sekä käyttöä ja valmistusta. Direktiivin mukaan toimenpiteet tulee kohdistaa kriittisiä raaka-aineita sisältäviin tuotteisiin. Varaosien, käyttöohjeiden ja teknisten tietojen saatavuutta tulisi edistää, jotta korjaus ja uudelleenkäyttö oli helpompaa. Direktiivillä pyritään lisäksi vähentämään elintarvikejätteiden syntymistä. Taustalla vaikuttaa Yhdistyneiden Kansakuntien tavoite 2030 mennessä puolittaa maailmanlaajuinen elintarvikejäte. Direktiivi pyrkii myös vähentämään vaarallisten aineiden pitoisuuksia tuotteissa.

Direktiivi (851/2018) listaa jo aiemmin mainitut yhdyskuntajätteen kierrätysastetavoitteet. Lisäksi siinä säädetään, että jäsenmaiden tulee ottaa 2025 mennessä käyttöön kotitalouksia koskeva tekstiilien ja vaarallisen jätteen erilliskeräysjärjestelmä. Tämän lisäksi direktiivin mukaan viimeistään vuoden 2023 loppuun mennessä jäsenmaiden tulee ottaa käyttöön järjestelmä, jossa biojäte kerätään kotitalouksilta erikseen. Direktiivi mahdollistaa myös syntypaikalla kierrättämisen eli kompostoinnin ja korostaa jätehierarkian soveltamisen kannustimia, esimerkiksi jätteenpolttomaksuja. Myös painoperusteista ”maksu siitä mitä heität pois”- menetelmää suositellaan direktiivissä.

2.7 Kansallinen lainsäädäntö

Suomessa jätehuoltoa säännellään myös kansallisesti. Keskeisimpänä siinä toimii jätelaki (646/2011). Yksityiskohtaisempaa ja tarkempaa sääntelyä määrittelee jäteasetukset sekä niitä toimeenpanemassa kunnalliset jätehuoltomääräykset. Seuraavissa osioissa kuvataan yleisellä tasolla Suomen jätehuollon nykytila sekä tarkemmin sen tämän tutkimuksen kannalta oleelliset osa-alueet.

2.7.1 Nykyinen järjestelmä

Tällä hetkellä voimassa oleva kunnallinen jätehuoltojärjestelmä pohjautuu pitkälti vuoden 2011 jätelakiin (646/2011). Lain tarkoituksena 1 §:n mukaan 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) pitää sisällään EU-lainsäädännön ohella velvollisuuden noudattaa etusijajärjestystä. Etusijajärjestys perustuu jo aiemmin esiteltyyn jätehierarkiaan. Ensimmäinen tavoite on vähentää syntyvän jätteen määrää sekä haitallisuutta. Mikäli jätettä kuitenkin syntyy, tulisi jätteenhaltijan valmistella jäte uudelleenkäyttöä varten tai kierrättää se. Mikäli tämä ei ole mahdollista, jäte tulee hyödyntää muilla tavoin, esimerkiksi energiana. Viimeinen vaihtoehto, mikäli energiaksi hyödyntäminen ei onnistu, on jätteen loppukäsittely, esimerkiksi kaatopaikalle.

Jätelain (646/2011) 5. luku sääntelee kunnan järjestämää jätehuoltoa. 32 §:n mukaan kunnan on käytännössä järjestettävä käytännössä asumisessa syntyvän yhdyskuntajätteen jätehuolto, sekä hallinto-, palvelu- ja elinkeinotoiminnassa syntyvän yhdyskuntajätteen rinnastettavan jätteen jätehuolto. Kunnan on edellä mainittujen kohtien lisäksi järjestettävä jätelain (646/2011) 33§:n mukaan ns. toissijainen jätehuoltopalvelu, mikäli jätteen haltija sitä muun palvelutarjonnan puutteen vuoksi pyytää, ja jäte on määrältään ja laadultaan soveltuvaa kuljetettavaksi tai käsiteltäväksi kunnallisessa jätehuoltojärjestelmässä.

Jätelain (646/2011) 34 § käsittelee kunnan jätehuoltopalveluja koskevia laatuvaatimuksia. Pykälän mukaan kunnan jätehuoltojärjestelmän on huolehdittava, että tarvittaessa jätteenkuljetus on kiinteistöittäin järjestettyä, käytettävissä on riittävästi vaarallisen jätteen tai muun jätteen alueellisia vaivattomasti saavutettuja vastaanottoaikoja, sekä käytettävissä on riittävän monipuoliset jätehuoltopalvelut, kuten mahdollisuus

erilliskeräykseen. Lisäksi pykälän mukaan jätteiden keräys ja kuljetus tulee järjestää niin, että se vastaa kerättävän jätteen määrää ja laatua, sekä jätekuljetuksesta ja alueellisen vastaanoton järjestelyistä tiedotetaan riittävästi.

Lain 35 § käsittelee kiinteistöittaisen jätteenkuljetuksen järjestämistä. Kunnan on pykälän mukaan huolehdittava, että jätteen kuljetus järjestetään kiinteistön haltijan järjestämästä vastaanottoa paikasta jätelain (2011/646) 36 §:n tai 37 §:n mukaisesti. Pykälät esitellään tässä tutkimuksessa jäljemmin. 35 § määrää myös, että jätteenkuljetuksessa on noudatettava kunnan jätehuoltomääräyksiä. Kyseiset määräykset voivat olla jätelakia tiukempia. Joissain tapauksissa, mikäli tietyt edellytykset täyttyvät, voi kunta päättää, että kiinteistöittäistä jätteenkuljetusta ei tarvitse järjestää.

2.7.2 Kunnan tai kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus

Jätelain (646/2011) 36 §:n mukaan kunnan on järjestettävä kiinteistöittäinen jätekuljetus, jollei sitä hoideta pykälien 37 tai 41 mukaan. Mikäli kunta järjestää kiinteistöittäisen jätekuljetuksen, saa jätteitä ottaa kuljetettavakseen vain kunta tai jätteen kuljettaja, joka toimii kunnan lukuun.

Kunnalla on myös muita vaihtoehtoja järjestää jätekuljetus alueellaan. Se voi nimittäin jätelain (646/2011) 37 §:n mukaan päättää, että kiinteistöittäinen jätteenkuljetus järjestetään kunnassa tai osassa sitä niin, että kiinteistön haltija itse sopii kuljetuksista jätteen kuljettajan kanssa. Näin voidaan menetellä, mikäli seuraavat ehdot täyttyvät. Menettelyn pitää taata riittävän kattavat jätekuljetuspalvelut luotettavasti sekä kohtuullisin ja syrjimättömin ehdoin. Sen tulee edistää kunnan yleisen jätehuollon toimivuutta sekä tukea alueellista kehittymistä. Siitä ei saa myöskään aiheutua vaaraa terveydelle tai ympäristölle. Menettelyn vaikutukset pitää myös arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä ottaen huomioon vaikutukset kotitalouksien asemaan sekä yritysten ja viranomaisten toimintaan. Kunta voi lisäksi rajata kyseisen menettelyn koskemaan vain tietyn laatuista tai tyyppistä jätettä. Esimerkiksi kunta voisi päättää, että kiinteistöt hoitavat itse sekajätteen

kuljetuksen kilpailuttamisen, mutta kunnallinen jätehuolto hoitaa biojätteen keräyksen. Kunnan pitää kuitenkin valvoa ja seurata menettelyn täytäntöönpanoa sekä edellä mainittujen edellytysten täyttymistä.

Vaasan seudun jätelautakunnan 2015 teettämässä kuljetusjärjestelmäselvityksessä tutkittiin kyseisen jätelautakunnan toiminta-alueen kuntien ympäristöviranomaisten näkemyksiä kiinteistön haltian järjestämän jätekuljetuksen eduista ja haitoista. Kojon ja Sundströmin (2015) mukaan viranomaiset pitivät etuina muun muassa asiakkaan vapautta valita kuljetusyrittäjä itse, yritysten välistä kilpailua, sekä mahdollisesti parempaa asiakaspalvelua, kun toiminnassa on ”suora” asiakassuhde kuljetusyrittäjän ja asiakkaan välillä. Haittoina ympäristöviranomaiset mielsivät pidentyneet tyhjennysvälit, jätehuollon ulkopuolelle jäävät kiinteistöt, useampaan kertaan eri yhtiöiden toimesta ajettuja reittejä (melu, pakokaasut), sekä vaihtelevat kirjanpitokäytännöt, mikä tekee tilastoinnin ja seurannan haastavaksi.

2.7.3 Jätehuoltomääräykset toimeenpanemassa lakia

Jätelain (646/2011) 91 §:n mukaan jätehuoltomääräykset toimivat jätelain toimeenpanon välineenä. Niissä tulee ottaa paikalliset olosuhteet huomioon. Jätehuoltomääräykset toimivat tärkeänä työkaluna ja ohjausvälineenä jätehuollon käytännön toteuttamisessa kunnissa. (KIVO, 2021). Jätehuoltomääräysten valmistelun ja hyväksymisen hoitaa jätelain (646/2011) 23 §:n mukaan kunnan jätehuoltoviranomainen. Prosessiin suositellaan kuntaliiton (2021) mukaan osallistuvan niin jätelaitoksen jäsenistöä, kuin soveltamiskuntien edustajia. Kuntaliiton (2021) mukaan jätehuoltomääräyksillä voidaan tämentää jätelain nojalla annettujen määräysten täytäntöönpanoa. Jätelain määräysten toistaminen ei ole tarpeellista. Jätehuoltomääräyksillä voidaan esimerkiksi määrätä kunnan vastuulla olevien jätteiden toimituspaikat tai asettaa vaatimuksia koskien jätteiden lajittelua tai keräämisen ja kuljettamisen järjestämistä. (Kuntaliitto, 2021). Jätehuoltomääräykset eivät kuitenkaan voi asettaa elinkeinotoiminnan harjoittajille esimerkiksi lajittelu- tai erilliskeräysvelvoitteita. (Kuntaliitto, 2021).

Nykyisellään voimassa olevan jätelain (646/2011) puitteissa kunnat voivat jätehuolto-määräyksissään määrittellä erilliskeräysvelvoitteet kunnan alueella. Erilliskeräysvelvoitteet voivat täten vaihdella alueellisesti. Vaasan seudun jätelautakunnan (2021) mukaan sen toiminta-alueella jätteiden erilliskeräys tulee hoitaa alueen jätehuoltomääräysten mukaan taulukon 3 mukaisesti:

Taulukko 3. Erilliskerättävät jätteet Vaasan seudulla. (Vaasanseudun jätelautakunta, 2021).

Huoneistojen lukumäärä kiinteistöllä	Biojäte	Poltettava jäte	Metalli	Lasi	Paristot	Paperi
1-4		X				
5 tai enemmän	X	X	X	X	X	X

2.7.4 Tuottajavastuujärjestelmä

Kunnan ei tarvitse vastata sellaisten jätteiden hoitamisesta, joista koskee niin kutsuttu *tuottajavastuu*. Se tarkoittaa maahantuojan tai tuotteen valmistajan velvollisuutta vastata tuotteen jätehuollon kustantamisesta ja järjestämisestä. (Ympäristöhallinto, 2021). Tuottajan vastuuta jätehuollosta ja sen kustannuksista sääntelee jätelain (646/2011) 6 luku. 46 §:n mukaan tuottajan on järjestettävä jätehuolto ja huolehdittava sen kustannuksista markkinoille saattamiensa tuotteiden osalta, ellei muuta säädetä.

Tuottajavastuun piiriin kuuluu nykylainsäädännön puitteissa vain Suomen markkinoille saatetut tuotteet. Sen piirissä ovat muun muassa ajoneuvot, ajoneuvojen renkaat, sähkö- ja elektroniikkalaitteet, paristot ja akut, sanomalehdet, aikakauslehdet ja toimistopaperit, sekä pakkaukset, joiden tuottajana pidetään tuotteen pakkaajaa tai pakatun tuotteen maahantuojaa.

2.7.5 Valtakunnallinen jätesuunnitelma

Jätelainsäädännön uudistamisen taustalla vaikuttaa myös valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023 (VALTSU). Ympäristöministeriön (2018) teettämässä *Kierrätyksestä kiertotalouteen* -nimisessä valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa käsitellään jätehuollon kapasiteettitarpeita, valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteita ja toimenpiteitä, jätesuunnitelman laadintaprosessia sekä vaikutuksia, sekä niiden seuranta. Suunnitelma määrittää tavoitetilan, jossa Suomen jätehuollon tulisi olla vuonna 2030. (Laaksonen ym., 2018).

Valtakunnallisen jätesuunnitelman (2018) tavoitteena onkin ohjata Suomen jätehuoltoa osaksi kohti kestävästä kiertotaloutta vuoteen 2030 mennessä. Tuotanto sekä kulutus tulisi toteuttaa materiaalitehokkaasti, jotta luonnonvaroja säästyy ja ilmastonmuutosta saadaan hillittyä. Jätteiden määrää tulisi vähentää nykyisestä sekä kierrätys ja uudelleenkäyttö tulisi nousta uudelle tasolle. Suunnitelman tavoitteena on myös tehokkaat kierrätysmarkkinat, jotka synnyttävät myös uusia työpaikkoja. Lisäksi kierrätysmateriaaleista olisi saatava talteen pienetkin määrät arvokkaita raaka-aineita. Suunnitelma tavoittelee myös haitattomia materiaalikiertoja sekä vähemmän vaarallisten aineiden käyttöä, unohtamatta laadukasta tutkimusta ja kokeilutoimintaa jätealalla. Jäteosaamisen tulisi myös olla korkealla tasolla vuoteen 2030 mennessä. (Laaksonen ym., 2018).

Edellisessä kappaleessa esiteltyjen tavoitteiden saavuttaminen tapahtuu osin uuden lainsäädännön avulla. Tavoitteita ei saavuteta kertaheitolla, mutta pienetkin askeleet vievät Suomen jätehuoltoa kohti kestävämpää kiertotaloutta. Seuraavissa kappaleissa esitelläänkin Suomen yhdyskuntajätehuollon nykytilaa sekä jätelain uudistamista ja sen keskeisimpiä muutoksia.

2.8 Hallituksen esitys (40/2021) uudeksi jätelaki

Uuden jätelain valmistelu on ollut Suomessa käynnissä jo tovin. Nyt käsillä olevan jätelakipaketin valmistumista hidasti kiista jätteiden kuljettamisen kaksoisjärjestelmästä. (Suomen pakkausyhdistys Ry, 2020). Ympäristöministeriö julkisti hallituksen esityksen jätelain muuttamiseksi 24.4.2020 ja lausuntokierros toteutettiin 28.4. – 5.6.2020. (Ympäristöministeriö, 2020). Lausuntoja tuli paljon, ja niiden sisältö oli osittain ristiriitaista. (Ympäristöministeriö, 2020). Hallitus kuitenkin löysi sovun, ja esitys uudeksi jätelaki (HE 40/2021) julkaistiin 25.3.2021. Seuraavassa kappaleessa esitellään kyseisen lakiesityksen keskeisimmät seikat sekä muutokset voimassa olevaan jätelakiin verrattuna.

2.8.1 Keskeisimmät muutokset

Hallituksen esitys uudeksi jätelaki (40/2021) tavoittelee kiertotalouden edistämistä, osana hiilineutraalia ja luonnon monimuotoisuutta turvaavaa Suomea. Esityksen tavoitteena on myös lisätä kierrätystä ja uudelleenkäyttöä sekä vähentää jätteen määrää. (Ympäristöministeriö, 2021). Tavoitteena on myös mahdollistaa aiemmin mainittujen EU:n jätedirektiivin sekä pakkausdirektiivin asettamien kierrätystavoitteiden saavuttaminen määräaikoihin mennessä. Uusi jätelaki sisältäisi merkittäviä parannuksia näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Mahdollisesti merkittävimmät muutokset liittyvät erilliskeräysvelvoitteiden tiukentumiseen, sekä jätekuljetusten osittaiseen kaksoisjärjestelmästä luopumiseen, kun erilliskerättävien jätteiden kuljetus siirtyisi kunnan vastuulle.

Hallituksen esitys (40/2021) ehdottaa yhdyskuntajätteen ja pakkausjätteen erilliskeräyksen vaatimuksia tiukennettavaksi merkittävästi. Lähtökohta olisikin, että eri jätelajit kerättäisiin toisistaan erillään. Poikkeuksia voisi toteuttaa vain, mikäli EU:n jätedirektiivin asettamat edellytykset täyttyvät. Erilliskerättävän yhdyskuntajätteen keräämisen järjestämisestä vastuussa olisi kunta, ja pakkausjätteen osalta kunta sekä tuottajat yhteistoiminnassa. Hallitus esittää, että erilliskeräyksen velvoiteajat ja vähimmäisvaatimukset annetaan erillisellä valtioneuvoston asetuksella. Tämän hetken näkemys on, että

pakkausjäte erilliskerättäisiin kaikissa yli viiden huoneiston kiinteistöissä, ja biojäte kaikissa kiinteistöissä yli 10 000 asukkaan taajamissa. (Ympäristöministeriö, 2021).

Käytännössä esitys tarkoittaa, että kunta vastaa biojätteen erilliskeräyksen järjestämisestä, ja kunta sekä tuottajat yhteistyössä lasi-, metalli-, kuitu- ja muovipakkausten erilliskeräyksestä. Vaatimus koskisi myös yhdyskuntajätteeseen rinnastettavaa jätettä, jota syntyy hallinto-, palvelu- ja elinkeinotoiminnan harjoittajille. Kunnan tulisi lisäksi järjestää muille kierrätettäville jätteille alueellisia vastaanottoaikoja. Kyseisiä vastaanottoaikoja tulisi järjestää myös tekstiilijätteelle vuoden 2023 alusta alkaen.

Syntypaikalla tehtävän lajittelun lisääntyessä erilliskeräysvelvoitteiden kiristyessä alueellisten vastaanottoaikojen määrää voisi esityksen mukaan jonkun verran pienentää nykytilanteesta. Muovipakkausten osalta kuitenkin vastaanottoaikoja tulisi nostaa vastaamaan muita pakkausmateriaaleja koskevia vaatimuksia. Hallituksen esityksen mukaan lakiin ehdotetaan lisäksi uusia säännöksiä, joiden tarkoitus on kieltää erilliskerätyn jätteen polttaminen tai kaatopaikalle sijoittaminen.

Hallituksen esityksen mukaan erilliskerättävien jätteiden kilpailutus ja järjestäminen siirtyisi kunnan vastuulle. Tämä koskisi biojätettä, pienmetallijätettä sekä pakkausjätettä. Kunnan järjestämä erilliskeräys koskisi niitä kiinteistöjä, jotka kuuluvat valtioneuvoston asetuksella tai kunnan jätehuoltomääräyksellä asetettuihin erilliskeräysvelvoitteiden piiriin. Sekalaisen yhdyskuntajätteen sekä saostus- ja umpisäiliölietteen osalta jätehuolto olisi edelleen mahdollista toteuttaa kiinteistön haltijan järjestämällä jätteenkuljetuksella. Taulukkoon 4 on tehty yhteenveto kuljetusjärjestelmän soveltamisesta hallituksen esitystä mukaillen.

Niissä kunnissa, joissa on toistaiseksi käytössä kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus, tulisi erilliskerättävien jätteiden kuljetusten kilpailutus hoitaa viimeistään kahden vuoden päästä lain voimaantulosta, lukuun ottamatta biojätettä, jonka kuljetusten kilpailuttamiseen annetaan kolme vuotta aikaa lain voimaantulosta. Edellytykset

kiinteistönhaltijan järjestämän jätteenkuljetuksen osalta säilyisivät nykyisellään. Hallituksen esityksen mukaan kunnan kilpailuttamia kuljetuksia koskevaa sääntelyä tiukennetaan merkittävästi, jotta pk-yritysten kilpailumahdollisuudet saadaan turvattua. Tämä toteutetaan pakollisella markkinakartoituksella ennen kilpailutuksia, sekä jakamalla urakka-alueet sopivan kokoisiksi niin, että kaiken kokoisilla yrityksillä on mahdollisuus osallistua tasapuolisesti tarjouskilpailuihin. Esityksen mukaan kunta voisi poiketa edellä mainitusta vain hyvin perustellusta syystä.

Taulukko 4. Yhteenvedo sovellettavasta kuljetusjärjestelmästä eri jätteisiin. (Mukailen HE 40/2021).

Asuinkiinteistön sijainti	Biojäte	Pakkausjäte	Sekajäte
Alue, jolla kunta järjestää erilliskeräyksen kiinteistöltä - asetuksen tai kunnan jätehuoltomääräyksen perusteella Pakollinen keräys - kunnan jätehuoltomääräyksissä määritelty kiinteistöille vapaaehtoinen keräys	Kunnan järjestämä kuljetus	Kunnan järjestämä kuljetus yhteistoinnassa pakkausjätteen tuottajan kanssa. Tuottaja korvaa keräyskustannuksia kunnalle	Kaksoisjärjestelmä: Kunta päättää
Muut alueet	Kiinteistön haltijan vapaaehtoinen keräys	Kiinteistön haltijan vapaaehtoinen keräys	Kaksoisjärjestelmä: Kunta päättää

Tuottajavastuun osalta hallitus esittää, että tuottajavastuu ulotettaisiin koskemaan myös kansainvälistä etäkauppaa harjoittavia yrityksiä. Tuottajien olisi myös liityttävä tuottajayhteisöön tai muiden tuottajien kanssa perustaa sellainen. Suomen ulkopuolella toimivat tuottajat voisivat käyttää valtuutettua edustajaa tuottajavastuovelvoitteidensa hoitamisessa. Myös verkkokauppaa harjoittavalla olisi mahdollista hoitaa verkkoalustallansa toimivien etäkauppioiden tuottajavastuovelvoitteet näiden valtuuttamana. Hallituksen esitys (40/2021) sisältää myös ehdotuksen ns. ”yhden luukun periaatteesta”, jonka mukaan tuottajien tulisi pystyä hoitamaan tuottajavastuovelvoitteensa yhden toimijan kautta. Maksuosuuksissa otettaisiin jatkossa huomioon muun muassa tuotteiden kestävyys, kierrätettävyys, korjattavuus, vaarallisten aineiden esiintyminen sekä uudelleenkäytettävyys.

Kuntien ja tuottajayhteisöjen välistä yhteistoimintaa pyritään myös edistämään uudessa jätelaissa hallituksen esityksen mukaan. Pakkausjätteiden erilliskeräyksen ja kuljetuksen järjestäminen ehdotetaan hoidettavaksi kuntien ja pakkausten tuottajien yhteistoimintana. Käytännössä kunta hoitaisi erilliskeräyksen ja kuljetuksen kiinteistöltä jatkokäsittelyyn, joka olisi tuottajan järjestämä. Kunnat ja tuottajat voisivat sopia asiasta ja siihen liittyvistä korvauksista keskenään, kuitenkin niin, että vähintään 80 % pakkausjätehuollon kustannuksista lankeaisi tuottajien maksettavaksi.

Hallituksen esitys uudeksi jätelaiksi (40/2021) sisältää myös säännöksiä selvilläolo-, tiedonanto-, kirjanpito- ja raportointivelvollisuuksiin liittyen. Niiden avulla pyritään tehostamaan jätevirtojen seuranta ja edistämään digitalisaatiota yhdyskuntajätehuollossa. Säännökset perustuvat pitkälti olemassa oleviin direktiiveihin tai komission täytäntöönpanoasetuksiin. Sähköiset siirtoasiakirjat tulisivat pakollisiksi koskien vaarallista jätettä ja POP-jätettä. Yhdyskunta- ja pakkausjätteen osalta edellytetään nykyisten kansallisten tietojärjestelmien kehittämistä ja laajentamista, jotta laadunvalvonta- ja jäljittämisyjärjestelmien kehittäminen, jätetilastotietojen laadun parantaminen, sekä raportointitietojen saatavuuden parantaminen olisi tehokkaampaa. Näitä kehittämällä pystytään vastaamaan jäte- ja kiertotalousalan uusia tietotarpeita. (Ympäristöministeriö, 2021).

2.9 Jättemaksujen muodostuminen

Jätelain (646/2011) 9 luku sääntelee jätehuollon maksuja. 78 §:n mukaan kunnan on perittävä järjestämästään jätehuollosta jättemaksu, joka kattaa jätehuollon hoitamisesta syntyvät kustannukset. Kunnan tulee periä jättemaksua järjestämästään jätteen loppukäsittelystä, sekä halutessaan kunnan vastuulle säädetyistä jäteneuvonnasta, sekä jätteenkuljetuksen rekisterien ylläpidosta.

Jättemaksun tulee vastata kunnan tarjoamaa palvelutasoa, sekä sen tulee kannustaa jätteen määrän sekä haitallisuuden vähentämiseen, kuin myös etusijajärjestyksen noudattamiseen. Jättemaksulla voidaan kerätä enintään kohtuullinen tuotto pääomalle.

Jättemaksun perusteita ovat 79 §:n mukaan jätteen laji, laatu, määrä ja noutokerrat. Näiden lisäksi maksussa voidaan ottaa huomioon jätteenkuljetusvälineen käyttö sekä kuljetusmatka, kun jäte kuljetetaan yksittäisenä kuljetuksena. Jättemaksun perusteena voidaan käyttää lisäksi henkilöiden määrää kiinteistöllä, kiinteistön käyttötarkoitusta tai ”muuta vastaavaa perustetta, jos jätteen määrää tai laatua on vaikea luotettavasti selvittää”, kuten jätelaissa säädetään. Tarkemmin jättemaksun muodostumisesta määrätään kuntien hyväksymissä jätetaksoissa. Jätetaksan perusteista, sen kertymästä, sekä kertymän käytöstä on ilmoitettava kunnan asukkaille yleisissä kunnan viestintäkanavissa sekä tietoverkossa.

Tapauksissa, joissa kiinteistön haltija järjestää jätekuljetuksen, on jätteenkuljetuksista perittävät maksut oltava tasapuolisia ja kohtuullisia jätelain (646/2011) 85 §:n mukaan. Kiinteistön haltijan on saatava kuljetuksista lasku, jossa on eritelty selkeästi maksun perusteet. Mikäli kunta perii jätteen kuljettajalta jätteen käsittelyä koskevan jättemaksun, tulee kiinteistön haltijan laskussa sekä tarjouksessa olla selkeästi eritelty jätteen käsitteilyn ja kuljetuksen osuus.

2.9.1 Jättemaksut Stormossenin alueella

Jättemaksut kiinteistöille muodostuvat Stormossenin alueen kiinteistöille kahdesta osasta: kerran vuodessa Stormossenille laskutettavasta Ekomaksusta sekä kiinteistön haltijan itse kilpailuttamasta kuljetusyrittäjälle maksetusta jäteastioiden tyhjennysmaksusta, joka pitää sisällään sekä jätteen käsittelymaksun että kuljetusmaksun. Ekomaksulla ylläpidetään ekopisteitä, hyötykäyttöasemia, kampanjakeräyksiä ja jäteneuvontaa. Se nykyisellään määräytyy kiinteistöllä asuvien henkilöiden mukaan, kun kiinteistössä on alle 5 asuntoa. Yli viiden asunnon kiinteistöissä ekomaksu on kiinteä. Vapaa-ajan asunnoille on oma, edullisempi, kiinteä ekomaksu. Julkisen palvelusektorin ekomaksu määräytyy työpaikkamäärän perusteella. (Stormossen, 2021). Vaasan seudun jätelautakunnan (2021) mukaan asuinhuoneistojen määrään perustuva ekomaksun porrastus johtuu

siitä, että jätehuoltomääräykset velvoittavat järjestämään kiinteistöille jätelajikohtaisen erityiskeräyksen, kun huoneistoja on viisi tai enemmän.

Ekomaksu

Kotitalouksilta perittävällä ekomaksulla katetaan Stormossenin alueella ekopisteiden investoinnit, mukaan lukien käyttökustannukset sekä astioiden tyhjennys ja jätteen käsittely. Osa ekopisteistä on vuokralla tuottajayhteisöille, joiden velvollisuus on pakkausjätteen kerääminen. Loput ekopisteistä ovat Stormossenin järjestämiä ja toimivat täydentävinä keräyspisteinä. Ekomaksulla katetaan myös hyötykäyttöasemien kustannuksia. Niillä on osin tuottajayhteisöjen kanssa järjestetty vastaanotto ja käsittely erilliskerättäville jätteille. Hyötykäyttöasemien lisäksi Stormossen järjestää vähintään kerran vuodessa kiertävän kierrätyskampanjan, ”Ekobiilin”. Kampanjan aikana kotitaloudet voivat tuoda metalliromua, elektroniikkajätettä sekä vaarallista jätettä ilman erillistä maksua. Stormossenin palveluihin kuuluu myös minihyötykäyttöasema ”Minimossen”, jonka yhteydessä toimii myös niin sanottu kierrätysgalleria. (Vaasan seudun jätelautakunta, 2021). Edellä mainittujen Stormossenin palvelupiiriin kuuluvien osa-alueiden investointi-, hallinto-, sekä neuvontakustannukset rahoitetaan ekomaksulla. Lisäksi maksu kattaa jätehuollon ylläpitämisen ja kehittämisen kulut. (Vaasan seudun jätelautakunta, 2021).

Keräys- ja käsittelymaksut

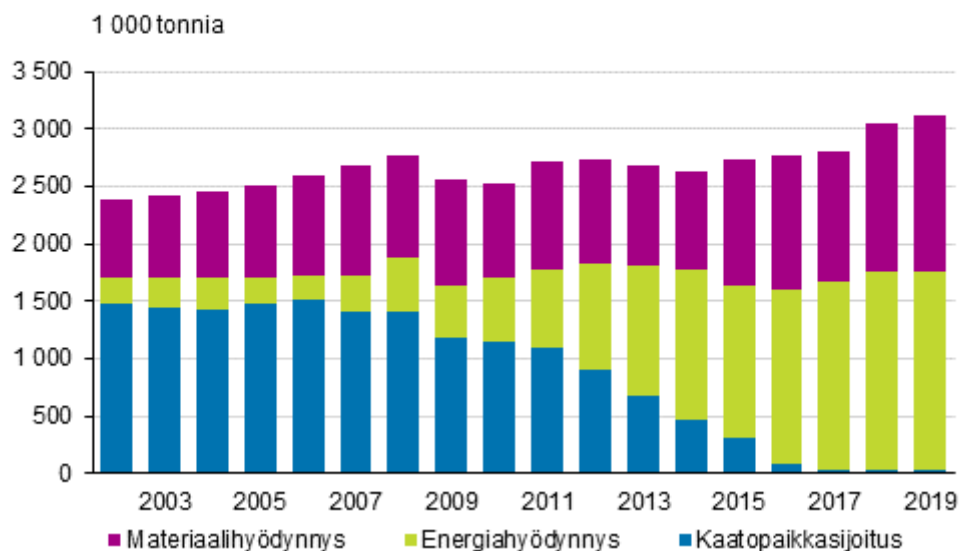
Jättemaksujen toinen puoli löytyy kuljetusyrittäjille maksettavasta jätteen keruun ja käsittelyn maksusta. Jätekuljetusyhtiöt laskuttavat asiakkaitaan suoraan sovitun hinnan perusteella. Vuonna 2015 Vaasan seudun jätelautakunnan teettämän kuljetusjärjestelmäselvityksen mukaan jätteiden keräys- ja käsittelymaksu muodostuu erilaisten tekijöiden perusteella. Kojo ja Sundström (2015) selvittivät asiaa kyselyn avulla kyseisessä kuljetusjärjestelmäselvityksessä. Vastauksista havaittiin, että jätteen keräys- ja käsittelymaksuihin vaikuttaa kuljetusyrittäjän keskimääräinen alueellinen omakustannushinta, kokemusperäinen tieto sekä joissain tapauksissa jätteen paino. Mikäli asiakkaalla on

useampia jäteastioita voi hän saada alennusta tyhjennysmaksusta. (Kojo & Sundström, 2015). Kyselyssä havaittiin myös, että moni kuljetusyrittäjä on viime vuosina nostanut hintoja, muun muassa kohonneiden polttoaine- ja palkkakustannusten vuoksi. Vastauksissa mainittiin myös Stormossenin jätteiden vastaanottohintojen nousu. Osa kuljetusyrityksistä ei kuitenkaan ollut korottanut hintojaan. (Kojo & Sundström, 2015).

Kojon ja Sundströmin (2015) tekemässä selvityksessä havaittiin, että harva kiinteistönomistaja kilpailuttaa jätekuljetuksiaan. Useimmiten etenkin pientalokiinteistöt valitsevat kuljetusyrittäjän naapurien tai tuttujen suositteluiden perusteella, tai kyseinen kuljetusfirma on tyhjentänyt edellisen asukkaan jäteastiat, eikä uusi asukas ole kilpailuttanut kuljetusyrittäjästä muuttaessaan kiinteistöön. (Kojo & Sundström, 2015). Isännöitsijöiden sen sijaan havaittiin valitsevan jätteiden kuljetusyrittäjänsä tarjouksen perusteella tai ”periytyneellä” sopimuksella. (Kojo & Sundström, 2015). Isännöitsijöiden osalta vastaajia oli tosin vain viisi, joten kovin yleispäteviä johtopäätöksiä havainnosta ei voi tehdä.

2.10 Kierrätysasteen parantaminen

Yhdyskuntajätteet käsittelytavoittain vuosina 2002–2019



Kuvio 4. Yhdyskuntajätteet käsittelytavoittain vuosina 2002–2019. (Tilastokeskus, 2020).

Tilastokeskuksen julkaisemassa kuvaajassa (kuvio 4) näkyy selvästi, kuinka kaatopaikalle sijoitettavan jätteen määrä on radikaalisti vähentynyt viime vuosikymmenen aikana. Samaan aikaan jätteiden energiakäyttö on lisääntynyt huomattavasti. Huomionarvoista on kuitenkin se, että jätteiden kierrätys materiaalina ei ole juurikaan muuttunut viimeisten vuosien aikana. (Tilastokeskus, 2020).

2.10.1 Kierrätysasteen laskeminen

Tässä kappaleessa keskustellaan kierrätysasteen laskentamenetelmistä ja etenkin jätedirektiivin linjaamasta uudesta menetelmästä, joka on lähellä Suomessa nykyisellään käytämää menetelmää. Vuonna 2015 kierrätysasteessa tapahtunut parannus johtuu kuitupakkausten tilastointimenetelmään tehdystä muutoksesta. (Ympäristöministeriö, 2019).

Kierrätysaste mielletään keskeiseksi kiertotalouden mittariksi. (Fellner & Lederer, 2020). Sen laskemiseen käytetään eri lähteissä eri laskentamenetelmiä. EU-komission päätöksessä (753/2011) kuvataan neljä erilaista laskentamenetelmää. Suomi käyttää yhdyskuntajätteen osalta näistä viimeistä, eli laskentamenetelmää 4. Laskentamenetelmässä yhdyskuntajätteen kierrätysaste saadaan jakamalla kierrätetyn yhdyskuntajätteen määrä syntyneellä yhdyskuntajätteen määrällä. (Ympäristöministeriö, 2018). Vuoden 2018 direktiivi jätteistä (851/2018) linjaa, että kierrätetyn jätteen määrän laskemisessa on jätettävä huomioimatta enne lopullista kierrätystä syntyvät rejektit, jotka jäävät kierrätyksen ulkopuolelle, vähentämällä ne kierrätettäväksi laskettavasta määrästä (Tilastokeskus, 2019). Lisäksi direktiivissä eriytettiin metallipakkausten kierrätysasteen laskemisen osalta rautametalli ja alumiini, sekä mahdollistettiin laskea yhdyskuntajätteen ja kierrätetyn metallipakkausjätteen määrään jätteenpolton jälkeen eroteltujen metallien kierrätys. Direktiivin mukaan kierrätetyn jätemäärän laskemiseen voidaan myös tietyin edellytyksin huomioida aerobisen tai anaerobisen jätekäsittelyn sisältämä biohajoavan jätteen määrä. (Tilastokeskus, 2019).

Helsingin seudun ympäristöpalveluiden mukaan (HSY, 2021) kierrätysasteeseen lasketaan mukaan jätteet, jotka hyödynnetään aineena tai rakenteissa. Myös kompostoitu tai mädätetty jäte lasketaan kierrätetyn jätteen määrään. (HSY, 2021).

2.10.2 JÄTEKIVA-hanke

Suomen ympäristökeskus, Eunomia Research and Consulting ja LCA Consulting Oy teuttivat 2018 ja 2019 välillä hankkeen *Yhdyskuntajätteen kierrätyksellä vauhtia kiertotalouteen – JÄTEKIVA*. Hankkeen tarkoituksena oli selvittää keinoja kierrätysasteen nostamiseen sekä tuottaa tietoa siitä, miten Euroopan komission varhaisen varoitusmenettelyn ehdotuksia voidaan saattaa osaksi Suomen jätehuoltoa. Hanke arvioi erilaisia keinoja jätelainsäädännön näkökulmasta. LCA- ja LCC-tarkasteluiden avulla hankkeessa etsittiin tietoa seikoista, jotka vaikuttavat erilliskeräyksen ja kierrätyksen ympäristö- ja kustannustehokkuuteen. (Valtioneuvosto, 2021).

Hankkeen loppuraportista käy ilmi, että tavoitteiden saavuttamiseksi erityisesti biojätteen, muovipakkausjätteen sekä myös kartongin kiinteistökohtaista erilliskeräystä tulee lisätä ja tehostaa. Raportti ehdottaa, että yhdyskuntajätteen erilliskeräykselle tulisi asettaa velvoiterajat jätelainsäädännössä. Tällä hetkellä velvoiterajat ovat osa kuntien jätehuoltomääräyksiä ja ne voivat vaihdella kunnittain. Raportin mukaan kallein tapa on tehostaa nykyistä menettelyä, jossa jokaisella jätelajilla on oma astiansa ja ne tyhjennetään erikseen. Raportti ehdottaa ympäristö- ja kustannusvaikutusten pienentämiseksi uusien keräilytapojen kokeilua pientaloalueilla sekä taajama-alueiden reunamilla. Tällaisia keinoja voisi olla muun muassa monilokeroastiat, yhteiskeräys, tai kimpfakeräys.

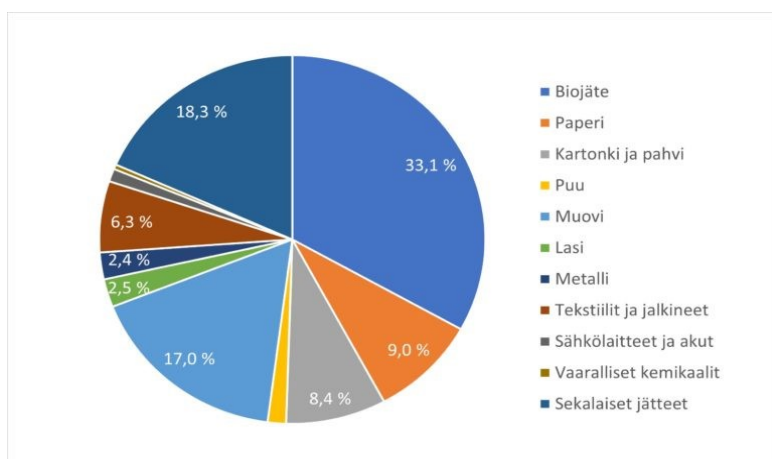
Raportin mukaan kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen mahdollisuus tulisi lainsäädännössä poistaa jätehuollon vastuiden selkeyttämiseksi. Täten asuinkiinteistöt olisivat aina kunnan järjestämän jätehuollon piirissä.

2.10.3 Erilliskeräyksen laajentaminen

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan (2019) teettämän tutkimuksen mukaan useat elinkaari pohjaiset tarkastelut osoittavat, että erilliskeräyksen laajentaminen lisää jätteiden keräyksen ja kuljetuksen aiheuttamia kustannuksia ja ympäristövaikutuksia. *Yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääminen Suomessa – toimenpiteet ja niiden vaikutukset* -selvitysraportti linjaa, että vaikutukset ovat eri kokoisia eri puolella Suomea muun muassa asumistiheyden takia. Tällä hetkellä Suomessa käytössä oleva jätteiden syntypaikalla lajittelu on todettu hyväksi vaihtoehdoksi, ja selvitysraportti ehdottaakin, että jätteiden erilliskeräystä tulisi tarvittaessa laajentaa myös taajamien ulkopuolelle merkittävän kierrätysasteen noston saavuttamiseksi. (Salmenperä ym., 2019, s. 44).

Salmenperä ja kumppanit (2019) havaitsivat, että kierrätystavoitteiden nostamisessa merkityksellisimmät jätelajit ovat bio- ja muovijäte. Biojätettä on Suomen Kiertovoiman mukaan (2020) sekajätteessä keskimäärin jopa 33 prosenttia ja muovia jopa 17

prosenttia. (Ks. Kuvio 5). Lajittelua voidaan selvityksen mukaan edistää tiukentamalla nykyisiä velvoiterajoja, kuitenkin niin, että erilliskeräys perustuu taajamarajaukseen. Muutoin haja-asutusalueiden erilliskeräyksen hintalappu kasvaisi suuresti pitkien kuljetusmatkojen takia. Selvityksessä todettiin myös, että taajama-alueillakin suoritettuna kiinteistökohtainen jätteiden erilliskeräys johtaa jätekuljetusten määrän lisääntymiseen. Haitallisia ympäristövaikutuksia lisääntyneistä jätekuljetuksista voidaan ehkäistä selvityksen mukaan esimerkiksi monilokerokeräystä lisäämällä, naapurien yhteisellä kimpakeräyksellä sekä hyötyjätejakeiden yhteiskeräyksellä. Myös jätekuljetusajoneuvojen polttoainevalinnoilla on merkitystä ympäristöhaittojen ehkäisyssä.



Kuvio 5. Kotitalouksien sekajätteen materiaali- ja jakeiden keskimääräiset osuudet. (KIVO, 2020).

Salmenperän ja kumppanien (2019, s. 8) mukaan laskennallisesti voidaan yltää jopa 55 % kierrätysasteeseen, kun biojäte erilliskerätään kaikilta kiinteistöiltä ja muut jätteet erilliskerätään kaikilta kiinteistöiltä taajama-alueilla. Hankkeen mukaan 65 % kierrätysasteen saavuttamisen edellytyksenä on asuinkiinteistöjen lisäksi jätteiden erilliskeräys myös palvelu-, hallinto ja elinkeinotoiminnan osalta. (Salmenperä ym., 2019, s. 8).

Pitkällä aikavälillä 55 % ja 65 % kierrätysasteiden saavuttaminen voi muodostua kansantaloudelle taloudellisesti kannattavaksi Salmenperän ja kumppanien (2019, s. 10) mukaan. Se kuitenkin edellyttää, että esimerkiksi yhdyskuntajätehuollon vastuunjako selkeytetään, yhteistyötä eri osapuolten välillä lisätään ja kierrätysmarkkinoiden haasteet

saadaan ratkaistua. (Salmenperä ym., 2019, s. 10). Lyhyellä aikavälillä erilliskeräyksen laajentaminen kuitenkin hyvin todennäköisesti lisää jätehuollon kustannuksia. (Salmenperä ym., 2019, s. 10).

2.10.4 Monilokerokeräyksen tarjoamat mahdollisuudet

Nykyiselläänkin osa jätteenkeräyksestä toteutetaan monilokerokeräyksenä. Käytännössä se tarkoittaa, että useampaa eri jätelajia kerätään samaan jäteautoon, joka sisältää eri jätelajeille omat lokeronsa. Lähtökohtana monilokerokeräykselle on, että kerättäviä jätelajeja syntyy suunnilleen yhtä paljon, jotta jätteet olisi järkevää kerätä samanaikaisesti. LCA Consultingin (2020) mukaan yleisimmät yhdistelmät kaksilokerokeräyksessä ovat sekajäte ja biojäte, lasi ja metalli, sekä muovi ja kartonki. Jätteiden keruuta toteutetaan myös nelilokerokeräyksenä. Nelilokerokeräys toimii samalla periaatteella kuin kaksilokerokeräyskin, mutta siinä nimensä mukaisesti erilliskerätään neljää eri jätelajia, tai jätelajien erilaisia yhdistelmiä.

LCA Consultingin (2019) tutkimuksessa kahdelle kunnalle Lapissa vertailtiin jätekuljetuksista aiheutuvia kustannuksia kahdessa eri skenaariossa. Ensimmäisessä skenaariossa jätekuljetukset toteutettiin yksilokeroajoneuvoilla, jotka poimivat eri jätelajit erikseen omista astioistaan. Toisessa skenaariossa eri jätelajit kerättiin monilokeroajoneuvolla monilokeroastioista samaan aikaan. Eri skenaarioita vertailtiin tilanteissa, joissa keräys suoritetaan vähintään viiden huoneiston kiinteistöiltä tai kaikilta kiinteistöiltä taajamissa. Kahdelle kunnalle tehdyssä selvityksessä havaittiin, että monilokerokeräyksellä voidaan saavuttaa jopa 50 prosentin vuosittaiset säästöt yksilokerokeräykseen verrattuna. (LCA Consulting, 2019). LCA Consulting (2019) kuitenkin huomauttaa, että esimerkkikuntien tuloksia ei voi suoraan yleistää kaikille muille alueille. Myöskin tärkeää on huomata, että kustannusarvioinnissa ei käsitelty jätteiden lajittelusta aiheutuvia kustannuksia lainkaan.

Myös Itä-Uudellamaalla kokeiltiin nelilokerokeräyksen toimivuutta vuosina 2017–2018. Kyseinen ympäristöministeriön tukema nelilokerokeräyskokeilu piti sisällään

omakotitaloille suunnatun 10 eri jätelajin erilliskeräyksen monilokeroastioilla. Kokeilu kesti vuoden ja siihen osallistui 190 kotitaloutta. Siinä päästiin jopa noin 78 % kierrätysasteeseen ilman jätteenkäsittelylaitosten rejektejä, ja 65 % kierrätysasteeseen ne huomioiden. (Hedman ym., 2018). Ilmastopäästöt olivat vain noin kolmasosan tavallisen jätteenkeruun päästöistä. Kokeilussa havaittiin, että se on toimiva ratkaisu omakotialueilla taajamissa ja niiden lähiseudulla. Miinuksena listattiin järjestelmän suuret kustannukset. Keskustelua herätti myös kysymys siitä, mitkä jätejakeet sijoitetaan mihinkin astiaan. Raportin mukaan tätä tulee pohtia tarkoin. (Hedman ym., 2018).

2.10.5 Lajittelutehokkuuden kasvattaminen

Salmenperä ja kumppanit (2019, s. 8) listaavat selvityksessään, että yksi keino kierrätysasteen parantamiseen on lajittelutehokkuuden kasvattaminen. Sen aikaansaaminen edellyttää jätteitä ja lajittelua koskevan neuvonnan ja valistuksen lisäämistä.

Suomen ympäristökeskuksen, VTT:n ja Tilastokeskuksen vuonna 2016 yhdessä tekemä tutkimus *Kohdennetut keinot kierrätyksen kasvuun* käsitteli erilaisia keinoja parantaa kierrätysastetta. Salmenperä ja kumppanit (2016) ehdottavat tutkimuksensa perusteella yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisäämiseksi kunnan jätehuoltomääräysten erilliskeräyksen velvoiterajojen kiristystä, jätteenpolton veroa, lajitteluneuvonnan tehostamista, painoon perustuvaa jätehuollon maksujärjestelmiä sekä valtakunnallisen jäteneuvonta-verkoston luomista.

Merkittävä kierrätysasteen nostaja Salmenperän ja kumppanien (2016) mukaan olisi erilliskerättyjen materiaalien tehokkaampi hyödyntäminen energiahyödyntämisen sijasta. Tutkimuksessa havaittiin, että kierrättämällä pahvi, kartonki, muovi sekä biojäte, voisi yhdyskuntajätteen kierrätysaste nousta jopa 6,2 prosenttiyksikköä. Jätteiden kierrätystä polttamisen sijaan haittaa raportin mukaan ainakin jossain määrin jätteiden likaisuus tai laatuongelmat.

Jäteneuvonnan avulla voitaisiin Salmenperän ja kumppanien tutkimuksen (2016) mukaan saavuttaa noin viiden prosentin kasvu jätteiden lajittelussa. Lajittelutehokkuutta voisi lisätä myös jätteen painoon perustuvalla ”pay as you throw”-järjestelmällä. Salmenperän ja kumppanien (2016) mukaan Saksassa tehdyissä kokeiluissa jätteiden saanto parani biojätteen osalta 28 % ja muovin, metallin, lasin ja kartongin osalta jopa 56 %. Merkittävä, jopa 4,4 prosenttiyksikön parannus kierrätysasteessa voitaisiin Salmenperän ja kumppanien (2016) mukaan saavuttaa hallinto-, palvelu- ja elinkeinotoiminnan keräysverkoston laajentamisella ja niiden lajitteluaktiivisuuden kasvattamisella.

Kierrätysasteen kasvattamisessa tärkeää on myös koulutus. Dumitrescu (2020) tutki kiertotaloutta EU:n alueella. Hänen tutkimuksensa keskittyi etsimään korrelaatiota kolmannen asteen koulutuksen ja yhdyskuntajätteen kierrätysasteen välillä. Tarkoitus oli siis tutkia, onko korkeamman koulutuksen omaavissa maissa korkeampi yhdyskuntajätteen kierrätysaste. Tutkimuksessa hyödynnettiin Eurostatin datatietokantaa sekä erilaisia tilastollisia työkaluja. Termien välistä suhdetta tutkittiin Pearsonin r korrelaatiokertoimella. Analyysi osoitti, että tutkittavien muuttujien välillä oli vahva lineaarinen korrelaatio, eli maissa, joissa on korkeampi koulutusaste, on myös korkeampi yhdyskuntajätteen kierrätysaste. Tutkimus myös osoitti, että tutkittavien termien välillä on vahva tilastollinen merkittävyysaste.

Kierrätysaste on selkeä mittari mittaamaan, kuinka jätehuolto onnistuu kiertotalouden toteuttamisessa. Yhteenvetona aiemman tutkimuksen perusteella kierrätysastetta pystyy parantamaan monin keinoin. Niitä ovat muun muassa lajittelutehokkuuden lisääminen, yhteistyö eri sidosryhmien välillä, erilliskeräyksen laajentaminen sisältäen monikeräyksen lisäämisen, sekä viestinnän ja informaation lisääminen. Suomessa on edellytyksiä merkittävälle kierrätysasteen parantamiselle, mikä uuden jätelain myötä lie-
nee konkretisoituvan todellisiksi teoiksi.

3 Menetelmät

3.1 Tutkimusmenetelmät ja tutkimusprosessi

Tämä tutkimus on eksploratiivinen empiirinen tapaustutkimus, jonka ensimmäistä tutkimuskysymystä lähestytään laadullisin menetelmin saatavilla olevasta aineistosta, joka koostuu pääosin teemahaastatteluista, aiemmasta tutkimuksesta ja selvityksistä, sekä hallituksen esityksen omasta vaikutustenarvioinnista. Laadullisessa tutkimuksessa keskeistä on löytää teoreettisesti perusteltavissa oleva tulkinta ilmiöstä, jota tutkitaan. (Puusa & Juuti, 2020). Tutkittavaan aiheeseen pyritään näillä keinoilla saamaan kokonaisvaltainen ja monipuolinen ymmärrys eri näkökulmista. Tutkimuksen tilastollinen empiirinen osuus koostuu Stormossenin ja kuljetusyritys Remeon yhteistyössä toteutetusta kokeilusta, jossa erään omakotitaloalueen kiinteistöille jaettiin biojäteastia kuluitta. Kokeilun tarkoituksena oli selvittää paljonko kierrätys lisääntyy, kun omakotitaloille tulee biojätteen erilliskeräys pakolliseksi yli 10 000 asukkaan taajamissa.

Tämän tutkimuksen tarkemmaksi datan keruun menetelmäksi valittiin yksi tiedon hankinnan perusmuodoista, eli haastattelu. Tarkemmin ottaen, kyseessä on teemahaastattelu. Toisinaan myös puolistrukturoiduksi haastatteluksi kutsutussa menetelmässä keskeistä on aiheen rajaaminen. Teemahaastattelussa on valmiiksi laaditut kysymykset, mutta niiden järjestys tai tarkka sanamuoto eivät ole sidottuja. (Hirsjärvi & Hurme, 2008, s. 47). Hirsjärven ja Hurmeen (2008, s. 48) mukaan teemahaastattelun etu on, että se ei tarkasti määrittele haastatteluiden määrää tai kuinka syvältä aihetta tulisi käsitellä. Keskeisintä on, että haastattelu etenee keskeisten teemojen varassa. (Hirsjärvi & Hurme, 2008, s. 48). Teemahaastattelussa pyritään löytämään vastauksia tutkimusongelmiin. Etukäteen teemahaastatteluun valitut teemat perustuvat tutkimuksen teoreettiseen viitekehykseen. (Tuomi & Sarajärvi, 2018). Teemahaastattelussa myös oletetaan, että haastateltava ymmärtää teemat sellaisina, kuin ne on tutkimuksen teoriaosuudessa käsitelty. (Tuomi & Sarajärvi, 2018). Teemahaastattelu valittiin tämän tutkimuksen tutkimusmetodiksi, koska uuden lakiesityksen vaikutusten arviointi on haastava moniulotteinen prosessi,

jonka ymmärtämiseksi on hyvä saada aihepiirin eri näkökulmia esille asiantuntijoiden haastattelujen perusteella ja löytää keskeiset ilmiöt tutkimuskysymysten taustalla.

Tuomen (2018, s. 73) mukaan laadullisissa tutkimuksissa ei tavoitella tilastollisille tutkimuksille ominaisia yleistyksiä. Tarkoituksena on sen sijaan pyrkiä kuvaamaan jotakin ilmiötä. Myös tietyn toiminnan ymmärtäminen ja sille mielekkään teoreettisen tulkinnan antaminen on Tuomen mukaan keskeistä laadullisessa tutkimuksessa. Edellä mainituista syistä johtuen on tärkeää, että haastateltavat henkilöt ovat alansa asiantuntijoita ja heillä on paljon kokemusta aiheesta. On hyvä pystyä perustelemaan, miksi juuri kyseinen henkilö valittiin haastatteluun. Loppujen lopuksi lukija tekee Tuomen (2018, s. 73) mukaan arvioinnin haastateltavien sopivuudesta ja harkinnanvaraisuudesta.

Tuomen (2018, s. 131) mukaan laadullista tutkimusta kirjoittaessa raporttiin voi syntyä vaihtelua riippuen käytetystä analyysimetodista. Hänen mukaansa laadullisessa tutkimuksessa tutkimusraportin eri osat eivät aina ole yhtä selkeitä kuin määrällisessä tutkimuksessa. Laadullinen tutkimus kun ei kohdistu määrään, vaan laatuun. Raportin eri osat voivat olla rakentuneet toistensa ympärille. Hän toteaa myös, että laadullisessa tutkimuksessa myös itse tutkimustehtävä voi muotoutua vielä tutkimuksen edetessä. Tässä tapaustutkimuksessa yhdisteltiin laadullisia ja määrällisiä tutkimusmenetelmiä, joista laadulliset toimivat keskeisemmässä roolissa.

3.2 Datan keruu

Empiiristä dataa kerättiin pääosin teemahaastatteluiden avulla. Haastateltavat valittiin harkiten alan asiantuntijoiden joukosta. Valintaan vaikutti haastateltavan asema organisaatiossaan, kokemusvuodet sekä suositukset muilta alan asiantuntijoilta. Heihin otettiin yhteys puhelimen tai sähköpostin välityksellä. Haastattelut järjestettiin maaliskuun ja huhtikuun aikana 2021. Haastattelut suoritettiin erilaisia videoviestinpalveluita (Teams, Zoom) käyttäen COVID-19 tilanteen vuoksi.

Haastatteluiden aiheet eli teemat valittiin harkiten aiemmin esitellyn teorian, kirjallisuuden sekä oikeudellisten lähteiden perusteella, jotta tutkimuskysymyksiin löydettiin vastauksia. Haastattelukysymykset pyrittiin muotoilemaan niin, että haastateltava sai mahdollisuuden kertoa aiheesta melko avoimesti eri näkökulmista. Haastattelukysymyksissä pyrittiin ottamaan huomioon kaikki tämän tutkimuksen rajauksen alla olevat osa-alueet etsittäessä vastauksia tutkimuskysymyksiin. Osa-alueista muodostettiin haastattelulomake (liite 1), jonka haastateltavat saivat halutessaan ennakkoon.

Haastateltavat jakoutuivat seuraavan taulukon (taulukko 5) mukaisesti:

Taulukko 5. Haastattelujen kuvaukset.

Haastateltava	Asema	Haastattelun pvm.	Kokemusvuodet alalta	Kesto
H1	Työnjohtaja kuljetusyrityksessä	26.3.2021	24	27 min 48 s
H2	Johtajatehtävä jätealalla	29.3.2021	5	33 min 43 s
H3	Yhdyskuntajätehuollon asiantuntija	30.3.2021	> 20	39 min 01 s
H4	Asiantuntija viranomaispuolelta	30.3.2021	18	18 min 10 s
H5	Jätehuollon asiantuntija kuntapuolelta	31.3.2021	> 20	43 min 35 s
H6	Kunnallisen jätehuollon asiantuntija	15.4.2021	24	52 min 59 s

Tilastollinen data kerättiin Stormossenin ja Remeon yhteistyössä toteutetusta kokeiluhankkeesta, jossa tietyn omakotitalovaltaisen asuinalueen asukkaille jaettiin ilmaiseksi biojäteastiat kolmen kuukauden ajaksi keväällä 2021. Astioiden mukana jaettiin myös biojätepusseja veloituksetta. Hankkeen tarkoituksena on selvittää, kuinka paljon kierrätys lisääntyy kyseisen toimen seurauksena ja millaista potentiaalia biojätteen lajitteluun löytyy vastaavilta alueilta. Tarkoituksena oli myös käytännössä demonstroida tulevan jätelain vaikutuksia etenkin kierrätysasteeseen, lajittelutehokkuuteen sekä jätemaksuihin. Biojäteastioita tarjottiin yhteensä 100 asuinkiinteistölle. Yhteensä 59 taloutta suostui vastaanottamaan ilmaisen jätteen ja sen tyhjennyksen kolmen kuukauden ajaksi. Kieläytymisiin johtaneita syitä ei tässä tutkimuksessa selvitetty erityisen laajasti, mutta ne liittyivät todennäköisesti ennakkoluuloihin lajittelua ja lisääntyneitä vaivannäköä kohtaan. Tässä työssä hyödynnettiin yhteensä kolmea mittausta, jotka tehtiin aikavälillä 7.4.2021 – 5.5.2021 kahden viikon keräyssiiklillä. Ainoastaan yhdestä mittauksesta kävi ilmi kokonaisjätteen määrä, jonka tässä tutkimuksessa oletettiin pysyneen siten samana

myös muissa mittauksissa. Kaikista kolmesta mittauksesta selvisi lajitellun biojätteen määrä kiloina, sekä laatu valokuvattuna.

3.3 Datan analysointi

Datan analysoinnissa käytettiin sisällönanalyysia. Sisällönanalyysissa keskeistä on järjestää aineisto selkeään ja tiiviiseen muotoon, kuitenkin niin, ettei informaatiota katoa. (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 122). Tässä tutkimuksessa sisällönanalyysi perustui abduktiivisen päättelyn logiikkaan. Tämä tarkoittaa, että tutkimuskysymyksiä lähestytään teorian avulla sekä tulokset rakentuvat teoreettiseen viitekehykseen perustuen. (Puusa & Juuti, 2020.) Teoreettiset käsitteet lisäksi määritellään valmiiksi teoreettisessa viitekehyksessä, eikä niitä enää luoda empiirisen aineiston perusteella. Sisällönanalyysi valittiin analysointimenetelmäksi, koska tutkimuksessa haluttiin löytää haastatteluista ja muusta aineistosta tiivistetyksi keskeisimmät seikat, yhtäläisyydet ja eroavaisuudet ilman, että informaatiota katoaa. Tutkimuksessa käytetyt metodit on kuvattu osa-aluittain taulukossa 6:

Taulukko 6. Tutkimuskysymysten selvittämiseen käytetty data ja analysointimetodit.

Tutkimuskysymys	Data	Analysointi
1	Haastattelut HE 40/2021 Jätealan selvitykset	Sisällönanalyysi Sisällönanalyysi Sisällönanalyysi
2	Haastattelut YM:n teettämät selvitykset Muut jätealan selvitykset Tilastot jätekokeilusta	Sisällönanalyysi Sisällönanalyysi Sisällönanalyysi Tilastolliset menetelmät

3.4 Tutkimuksen luotettavuus

Tässä tutkimuksessa on noudatettu Hyvän tieteellisen käytännön periaatteita. Tutkimuksen edetessä eri vaiheet ja metodit on pyritty raportoimaan ja kirjaamaan, jotta tutkimus olisi mahdollista toteuttaa uudelleen mahdollisimman yhdenmukaisesti. Aineistoa kertyi yhteensä haastatteluista 3 tuntia ja 35 minuuttia, haastatteluiden keston vaihtelun ollessa 18 minuutista 53 minuuttiin (taulukko 5). Tutkimuksessa on parhaan kyvyn mukaisesti pysytelty totuudessa ja objektiivisuudessa. Tutkijalla ei ole henkilökohtaisia intressejä tulosten osalta, eikä hän tuntenut entuudestaan yhtäkään tutkimukseen osallistuvista yhdyskuntajätehuollon asiantuntijoista.

Haastatteluiden osalta luotettavuuden arvioinnissa keskeistä on, että haastateltavat ymmärtävät asian samalla tavalla kuin haastattelija. Tähän kiinnitettiin huomiota esittämällä tarvittaessa varmistavia lisäkysymyksiä. Luotettavuutta arvioitaessa tärkeää on myös haastateltavien asiantuntijuus. Aiemmin esitetystä taulukosta löytyy haastateltavien kokemusvuodet alalta. Jokainen haastateltava oli työskennellyt vähintään 5 vuotta alalla, osa jopa yli 20 vuotta. Tulosten luotettavuutta arvioidessa on hyvä pohtia haastateltavien omia intressejä tutkittavista alueista. Tutkimukseen pyrittiin valitsemaan asiantuntijoita eri sidosryhmistä, painottamatta yhtäkään sidosryhmää liikaa. Tässä onnistuttiin kohtuullisen hyvin. Haastatteluun osallistui yksi kuljetusyrityspuolen asiantuntija, vaikka yhteyttä otettiin neljään. Kuljetusyrityspuolen lisänäkemykset olisivat voineet tuoda esiin lisää havaintoja jätelain vaikutuksista eri näkökulmista.

Stormossenin ja Remeon biojättekokeilun luotettavuuteen vaikuttaa muutamia tekijöitä. Mittausten painot selviävät jätteitä keränneiden jäteautojen punnituksista, joista löytyy tarvittavat asiakirjat. Kerätty biojäte on myös todennettu valokuvaamalla. Luotettavuutta heikentää se seikka, ettei kerätyn jätteen kokonaismäärä käynyt ilmi kuin yhdestä mittauksesta. Mittausten lukumäärän lisääminen olisi voinut myös kohentaa niistä tehtyjen arvioiden luotettavuutta. Kokonaisuutena kokeilua voidaan pitää luotettava, sillä kokeilun vaiheet ja tulokset on dokumentoitu.

4 Tulokset

4.1 Uuden jätelakiesityksen vaikutukset jätemaksuihin

Hallituksen esitys uudeksi jätelaiksi (40/2021) muuttaa jätehuollon toimintakenttää merkittävästi, etenkin niissä kunnissa, joissa jätehuoltomääräykset erilliskeräysvelvoitteiden osalta ovat olleet väljiä ja vallitseva kuljetusjärjestelmä on ollut kiinteistön haltijan järjestämää. Jätemaksuihin vaikuttaa merkittävästi useat tekijät, eikä suoria yleispäteviä, kaiken kattavia johtopäätöksiä ole mahdollista tehdä tässä vaiheessa. Tässä tutkimuksessa keskityttiin sen sijaan löytämään keskeisiä ilmiöitä ja tekijöitä, joilla hallituksen esitys uudeksi jätelaiksi toteutuessaan vaikuttaisi jätemaksuihin. Tutkimuksen empiirisessä osiossa haastateltavilta kysyttiin miten erilliskeräysvelvoitteiden kiristyminen vaikuttaa jätemaksuihin. Asiantuntijoiden näkemykset olivat hyvin linjassa toisiinsa nähden ja keskeisiä, yhdenmukaisia, havaintoja toistui haastateltavien kommentoissa. Selvää haastateltuiden perusteella oli, että jätemaksuihin vaikuttaa hyvin moni tekijä, varsinkin alueellisesti, jopa kunnan sisällä. Yleinen näkemys kuitenkin oli, että esityksen mukaisen jätelain seurauksena jätemaksuihin kohdistuisi nousupainetta. Muutokset jätemaksuissa riippuvat alueellisen vaihtelun lisäksi muun muassa erilliskeräyksen aiemmasta asteesta, käytössä olevasta kuljetusjärjestelmästä, tuottajavastuun laajentumisesta, toimijoiden määrästä sekä jätehuollon toimitusketjun kokonaisuudesta kunnassa.

4.1.1 Erilliskeräysvelvoitteiden kiristyminen

Hallituksen esityksen kiristyvät erilliskeräysvelvoitteet luovat nousupainetta jätemaksuihin. Näin arvioi hallitus itse esityksessään. Sama teema toistui myös asiantuntijoiden haastatteluissa. Hintojen nousupaine tulee todennäköisesti näkymään kotitalouksilta perittävissä jätemaksuissa. Myös kiinteistöille aiheutuvista jätepisteiden laajentamisista voi kertyä lisäkuluja asukkaille. Nousupaine johtuu etenkin erilliskeräysvelvoitteiden kiristymisen aiheuttamista kuljetusten ja keräyksen lisääntymisistä.

Onhan se selvää, että nousupainetta aiheuttaa lisääntyvä keräys ja kuljetus – – painetta on jätemaksujen nousuun, mutta tässä varmasti tulee vahvasti kuvaan alueelliset eroavaisuudet. (H2).

Monia tekijöitä, mutta noin yleisesti ottaen ajattelisin, että se (jätemaksujen hintataso) tulee nousemaan – – ajattelisin, että paine vaikuttaa eniten keräysmaksuihin. (H3).

Haastateltavat näkevät, että kiinteistöjen jätemaksuihin vaikuttaa moni tekijä. Lähes kaikki korostavat alueellisia eroja, ja kunnan jätehuoltomääräyksissä asetettuja erilliskeräysvelvoitteita. On kuntia, joissa hallituksen esityksen mukaiset erilliskeräysvelvoitteiden tiukentumiset eivät itseasiassa vaikuta tiukentavasti nykyhetkeen. Stormossenin alueella voimassa olevat erilliskeräysvelvoitteet on mainittu aiemmin tässä tutkimuksessa. Käytännössä Stormossenin toiminta-alueilla merkityksellistä on biojätteen osalta erilliskeräysvelvoitteen kiristyminen.

Taloyhtiöiden jätelaskut kyllä nousee väijäämättä. Tai ainakin niillä taloyhtiöillä, joilla ei pakkausjätteitä tällä hetkellä kerätä erikseen. Kaikilla erilliskeräysvelvoitteet eivät kuitenkaan kiristy. Niillähän saattaa kunnan kilpailutuksen myötä se (jätemaksu) olla jopa joitain prosentteja pienempi. Riippuu siitä, kuinka kilpailutus on onnistunut. H6.

Haastatteluissa tuodaan esille myös jätteiden keräystavan vaikutus jätemaksuihin. Käytännössä kysymys kuuluu siis, kerätäänkö etenkin erilliskerättävät jätteet kaikki yksilokerajoneuvolla vai monilokerokeräyksenä, ja miten keräysalueet saadaan optimoitua. Kokonaisuutta pidetään tärkeänä, jotta jätteiden keräys ja kuljetus voidaan optimoida tehokkaasti. Haastateltavien mukaan käytössä olevalla kuljetusjärjestelmällä on keskeinen rooli jätekuljetusten optimoinnin kannalta. Monilokerokeräyksenä suoritettava jätteiden keräys katsotaan olevan kustannustehokas tapa kerätä etenkin pakkausjäte kiinteistöiltä, vaikka toisaalta siitä voi seurata investointikustannuksia niin kunnille kuin jätekuljetusyrittäjille.

Monilokerokeräys tulee olemaan se, joilla me saadaan tämä kokonaisuus mahdollisimman edullisesti järjestettyä kotitaloudelle. Se on varmasti se suunta. Ajatellaan, että näitä kaikkia pakkauslajeja ja biojätteitä ruvettaisiin erillisenä kilpailuttaa, niin luulen, että siinä menetettäisiin kokonaisuuden tuoma hyöty, jota monilokeroastiat tuovat mukanaan. (H2).

Jättemaksuihin voidaan vaikuttaa myös ohjaavalla taksalla. Ohjaavaa taksaa etenkin sekajätteen osalta pidettiin haastatteluissa merkityksellisenä seikkana, koska sekajätteen määrän vähentyminen voisi laskea jätemaksua. Haastateltavat katsovatkin, että korottamalla sekajätteen keräystaksaa, voisi esimerkiksi biojätteen keräämisestä aiheutuvaa kulu laskea.

Toivottavasti poltettavan jätteen hinta voi jatkossa olla korkeampi kuin esimerkiksi biojätteen hinta, että saadaan ohjattua rahat pois biojätteen käsittelymaksusta. (H4).

Esille nousi myös astioiden tyhjennysvälit, etenkin biojätteen osalta. Tyhjennysväliä pidentämällä, voidaan keräys- ja kuljetuskustannuksia madaltaa. Tyhjennysvälin pidentämisellä voi toisaalta olla myös negatiivisia vaikutuksia, kuten astioiden ylitäytyminen ja tuholaiset. Alla oleva havainnekuva (kuva 1) liian pitkien tyhjennysvälien aiheuttamista ongelmista:



Kuva 1. Liian pitkien tyhjennysvälien havainnekuva.

Kiinteistöille lisäkustannuksia saattaa aiheuttaa toisaalta jätepisteen mahdollinen laajentaminen. Erilliskeräysvelvoitteiden täyttämiseksi yli 10 000 asukkaan taajamissa jokaisella kiinteistöllä tulisi olla biojäteastia tai hyväksytty kompostori. Jäteastian hinta on noin 50–400 € ja kompostorin hinta 150–500 € koosta ja mallista riippuen. (K-Rauta, 2021). Kunnan päätettäväksi jää se, että osallistuuko se jätepönttöjen hankinnan kustannuksiin vai jääkö kulut asukkaiden harteille. Vaikka kunta kustantaisi jätepönttön, saattaisi hinta näkyä ekomaksun korotuksena.

Osa asukkaista ei luonnollisesti halua maksaa esimerkiksi uudesta biojäteastiasta. H3 haluaa kuitenkin painottaa että:

Kyse on täysin eri tuotteesta tai palvelusta, jonka kiinteistöt saavat haltuunsa. Se on ihan eri asia että sulla on yksi pönttö, jota tyhjennetään kaksi kertaa viikossa, kun että sulla on seitsemän pönttöä. Se on eri tuote mistä maksetaan ja se pitää nähdä – – Ennen meillä oli kuoppa maassa ja sinne vietiin ja se ei maksanu mitään. Sitten kului 20 vuotta ja on hillittömän modernia kaatopaikkateknologiaa, joten onhan se selvää ettei se voi olla ilmaista.

Myös H5 on samoilla linjoilla asian suhteen:

Mielestäni kustannuksia ei voida vertailla absoluuttisesti vaan pitää vertailla suhteessa siihen palvelun tasoon mikä on tarjolla.

Hallituksen esitys käyttää kustannusten kasvusta esimerkkinä HSY:n arviota. HSY arvioi, että pelkän sekajätteen keräämisestä siirtyminen ehdotuksen mukaiseen erilliskeräykseen nostaisi 5–9 huoneiston kiinteistöjen vuotuisia jätehuoltokustannuksia jopa noin 45 %. Kuitenkin kiinteistöillä, joissa jo nyt erilliskerätään sekajäte, biojäte ja kartonki, olisi lisäkustannus vain noin 2 %. Tämä kuvastaa esimerkiksi Vaasan seudun tilannetta paremmin. Arvio on myös linjassa haastateltavien asiantuntijoiden näkemysten kanssa.

Yhtenä vaihtoehtona kustannusten nousupaineen hillitsemiselle nähdään uudenlaiset keräystavat, kuten esimerkiksi korttelikeräys. Hallituksen esityksessä arvioidaan, että korttelikeräyksellä voidaan saavuttaa merkittäviä säästöjä, alueesta riippuen. Etenkin

pienkiinteistövaltaisilla taajama-alueilla sen katsotaan olevan kannattavaa. Suurimmat säästöt saavutetaan hallituksen esityksen mukaan biojätteen korttelikeräyksellä. Säästö voi olla LCA Consultingin (2020) mukaan laskennallisesti jopa 47 % verrattuna kiinteistökohtaiseen biojätteen keräykseen yksilokeroajoneuvolla. Suurissa kaupungeissa saman mittakaavan etua ei katsota saavutettavan, vaan säästö jäisi vain noin 15 %:iin. (LCA Consulting, 2020). Korttelikeräys kuitenkin saattaisi vähentää asukkaiden lajitteluaktiivisuutta, katsoo hallitus esityksensä (s. 45) perusteella. Tämän tutkimuksen haastattelussa käy ilmi, että asiantuntijat näkevät kaikenlaiset kokeilut ja innovatiiviset hankkeet vain positiivisena asiana. Ne vievät jätehuoltoa eteenpäin ja voivat mahdollistaa tehokkaita jätteenkeruun tapoja niin talouden kuin ympäristönkin kannalta.

Yhteenvetona erilliskeräyksen lisäämisen aiheuttamasta jätemaksujen nousupaineesta ja sen hillitsemisestä kiteytetään seikat, joita myös tässä tutkimuksessa nousi keskeisenä esille. Hallituksen esitys (s. 45) toteaa:

Erilliskeräyksen järjestämisestä aiheutuvia kustannuksia on mahdollista pienentää esimerkiksi monilokerokeräyksellä, korttelikeräyksellä ja jäteastioille sallittua tyhjennysväliä pidentämällä. Saavutettavat kustannussäästöt riippuvat kuitenkin monesta eri tekijästä eivätkä edellä mainitut keinot sovellu kaikkiin tilanteisiin.

4.1.2 Kiinteistön haltijan järjestämästä jätteidenkuljetuksista luopuminen bio- ja pakkausjätteiden osalta

Hallitus päättäisi uuden jätelakiesityksen myötä luopua niin sanotusta jätteiden kaksoiskuljetusjärjestelmästä bio- ja pakkausjätteiden osalta. Sekajäte jäisi esityksen mukaan edelleen kyseisen järjestelmän piiriin. Hallitus lisäksi arvioi esityksessään, että kunnat, joissa on nykyisellään käytössä kiinteistön haltijan järjestämä jätteidenkuljetus, tulevat todennäköisin perustein säilyttämään järjestelmän jatkossa sekajätteen osalta. Asiantuntijoilta ei haastatteluissa noussut esiin yhtenäistä näkemystä asian tiimoilta.

Haastatteluissa lähes jokainen asiantuntija korosti niin sanottua toimintakentän sekavuutta. Keskeiseksi sekavuutta aiheuttavaksi tekijäksi nostettiin sekajätteen (poltettavan jätteen) jääminen kaksoisjärjestelmän piiriin. Esimerkiksi H5 luonnehtii asiaa seuraavasti:

Se (sekajätteen jääminen kaksoisjärjestelmän piiriin) on harmillista, se sotkee tätä kokonaisuutta ja kunnan mahdollisuus ikään kuin hoitaa jätehuoltotehtävää kiinteistöillä kokonaisuutena heikkenee niillä alueilla, joissa se (sekajäte) on kiinteistön haltijan kuljetusjärjestelmässä.

Myös H6 ilmaisi näkevänsä asian hankalana:

Jos biojäte kilpailutetaan kunnan toimesta, todennäköistä on, että joillain urakoitsija-alueilla tulee olemaan se tilanne, että siellä kulkee kaksi eri yritystä tyhjentämässä kotitalouksien jäteastioita. Se nyt ei ole mikään hyvä juttu.

Asiantuntijat katsoivat, että tehokas ja optimoitu jätehuolto onnistuu parhaiten, kun yksi toimija hoitaa kiinteistön jätteenkeruun. Täten voidaan kerätä useita jätelajeja samalla kertaa, saman kuljettajan toimesta.

Jos sekajäte otetaan erikseen, se pitää ottaa eri autolla. Sen jälkeen me kerätään biojätettä ja se kerätään taas eri autolla, koska se on kunnan vastuulla olevaa jätettä. Kuljetushinta on ehkä ihan se ja sama ajatko kunnallista vai sopimusperusteista. Kaikista eniten vaikuttaa se, minkälaisia reittejä pystyt rakentamaan niille (jätekuljetuksille). (H1).

Maksut tulee asiakkaiden taskusta, se on loppupeleissä asiakas, joka maksaa jos tällainen päätös (sekajäte kaksoisjärjestelmän piirissä edelleen) otetaan. Et se ei oo sitten mahdollista tyhjentää joko biojäteastiaa tai monilokeroastiaa samalla kun poltettavan jätteen astia tyhjennetään. Siis tottakai, tämä nostaa sitten hintoja. (H4).

Myös uudet innovaatiot ja ohjaavan taksan käyttö nousee esiin. Kunnan keskitetysti järjestämän jätehuollon katsotaan edistävän kyseisiä mahdollisuuksia. Toisaalta, mikäli sekajätteen kuljetuksen järjestäminen jää kiinteistön haltijan vastuulle, on ohjaavan taksan käyttö haastavaa, kuten H5 kuvailee:

Sekajätteen tyhjennysmaksuja voisi nostaa vähän korkeammaksi kuin niiden oikeesti kuuluisi olla, ikään kuin ohjaamaan sillä hinnalla, että kun laitat sen tähän roskikseen niin se on sulle kallista, mutta jos laitat biojätteen tonne roskikseen, niin se tulee sulle halvemmaksi. Tämä elementti jää sitten pois niillä alueilla, joissa sekajäte jää kiinteistön haltijan kuljetusjärjestelmään. Taksaohjaavuus heikkenee.

Haastatteluissa kysyttiin kuljetusjärjestelmän vaikutusta jätemaksuihin. Käytännössä havainto oli, että yleisellä tasolla kunnan keskitetysti järjestämä jätehuolto on edullisempaa. Poikkeuksia kuitenkin löytyy, ja on kuntia, joissa kiinteistön haltijan järjestämä jätehuolto on pystytty hoitamaan erittäin kustannustehokkaasti.

Kun kyseessä on tavanomaista kotitalousjätettä, niin kymmenestä jopa neljäänkymmeneen prosenttiin on ollut vaikutus alueilla, joissa on siirrytty kiinteistön haltijan kuljetusjärjestelmästä kunnan kuljetusjärjestelmään. H6.

H6 kuitenkin lisää, että kyseessä on teoreettinen haarukka, eikä numeroita voi suoraan soveltaa kaikkiin alueisiin.

Haastatteluista havaittiin, että on vaikea arvioida kustannuksia, kun siirrytään kiinteistön haltijan järjestämästä jätteen kuljetuksesta kunnan järjestämään erilliskerättävän kiinteän jätteen kuljetukseen, koska kattavaa tietoa asiakkaalta perityistä maksuista ei ole kunnolla käytettävissä. Sama havainto nousi esille myös hallituksen esityksen vaikutusten arvioinnissa. Haastatteluissa enemmistö oli sitä mieltä, että kunnan järjestämänä jätemaksut ovat edullisempia, mutta myös poikkeava näkemys asiasta saatiin. H1 käyttää esimerkkinä tapausta erästä naapurikunnasta:

Jätehuolto kunnallistettiin siellä. Kuntayhtiö sanoi, että se on huomattavasti halvempaa. Se oli kolme vuotta halvempaa, kunnes kuntayhtiö nosti jätteenkäsittelymaksuja – – ja kolmen vuoden kuluessa oltiin kallimmaalla hintatasolla kun lähtötilanteessa ennen kunnallistamista.

Hallituksen esitys (s. 42) korostaa, että kunnan järjestämä jätehuolto on tutkitusti edullisempaa, ja se koskettaa etenkin pieniä kiinteistöjä, joilla ei ole neuvotteluvoimaa isojen toimijoiden kanssa. Suuret kiinteistöt kuitenkin saattavat kokea jopa päinvastaisen

hinnanmuutoksen, sillä niiden hinnat ovat voineet olla hyvinkin kilpailukykyisiä sopimusperusteisen jätehuollon aikana hyvän neuvotteluasemansa ansiosta. Asiantuntijoiden näkemysten mukaan kunnan järjestämää jätehuoltoa pidetään yleisesti edullisempänä ja sen organisoiminen tehokkaasti ja kokonaisvaltaisesti pitäisi olla helpompaa.

Se kilpailutuksen vaikutus, sitä on vaikea vielä arvoida, mutta noin yleisesti ottaen kun on siirrytty laajemmassa mitassa kunnan järjestämään kuljetukseen, maksut on yleensä halventunu. (H5).

Haastatteluista kävi ilmi, että useat asiantuntijat katsovat, että hinnan korotukset iskevät etenkin niiden asukkaiden harteille, jotka asuvat kiinteistön haltijan järjestämän jätteenkuljetuksen omaavissa kunnissa. Keskeistä on haastateltavien mukaan se, että etenkin niillä alueilla, joissa on useita kuljetuspuolen toimijoita, tulee kiinteistöillä vierailemaan useampia ajoneuvoja, kun yksi kerää sekajätteen ja toinen tai useampi erilliskerättävät pakkaus- ja biojätteet. Asiantuntijat katsovat, että tällainen järjestely luonnollisesti lisää kustannuksia asukkaille. Useammassa haastattelussa ilmeni, että menettely voi aiheuttaa myös sellaisen skenaarion, jossa kiinteistön erilliskerättävän jätteen kuljetuksen kilpailutuksen voittanut yhtiö voi tarjota kiinteistölle kuljetusta myös sekajätteen osalta paljon markkinahintaa edullisemmalla hinnalla, kun auto joka tapauksessa vierailee kiinteistöllä. Sekajätteen ottaminen kyytiin ei siis merkittävästi lisäisi kuljetusyrityksen jätteen keräämisestä aiheutuvia kiinteitä kustannuksia. Tämä saattaa aiheuttaa kilpailun vääristymää joillakin alueilla. H6 kuvailee ilmiötä seuraavasti:

Se yrittäjä, joka voittaa sen biojätteen kilpailutuksen, voi antaa näille kotitalouksille sekajätteelle tarjouksen, josta ei voi kieltäytyä. Tavallaan antaa edullisen tarjouksen tyhjentää energiajäteastia samalla, kun auto poimii biojätteen.

Toisaalta haastatteluissa ilmeni, että joillain alueilla on hyvin vähän toimijoita. Nähtäväksi jää, miten hinnat sellaisilla alueilla muodostuvat. Yhden toimijan alueilla monopoliasema saattaa nostaa keräys- ja kuljetusmaksuja, mutta toisaalta mahdollisuus kerätä kaikki jätteet samalla kertaa voi tehdä hinnasta kilpailukykyisemmän. Tämä koskee siis alueita, joissa päädytään säilyttämään kiinteistön haltijan kuljetusjärjestelmä.

Voi olla, että se (hinta) nousee vähemmän Vaasan ja Mustasaaren alueella, missä liikkuu paljon eri urakoitsijoita, kun taas maaseudulla tietyillä alueilla on vain yksi toimija. (H4).

Lain arviointineuvosto on puolestaan pitänyt myönteisenä, että hallituksen esitysluonnoksessa jätteiden kuljetusjärjestelmiä on käsitelty useasta näkökulmasta. Ongelmallista on kattavan tiedon puute. Kummankin kuljetusjärjestelmän toteuttamisesta on hyviä esimerkkejä arvioneuvoston mukaan. Kokonaisarvion tekemistä hankaloittaa kuitenkin määrällisten laskelmien vähäisyys. (Lainsäädännön arviointineuvosto, 2021).

Hallituksen esitys (s. 45) arvioi, että ehdotetuilla velvoiterajoilla pakkausjätteen erilliskeräyskustannuksia voidaan laskea merkittävästi, mikäli keräys suoritetaan yksilokeroajoneuvon sijasta kaksilokerokalustolla. Esityksen mukaan päästään jopa 26–36 % säästöihin, kun esimerkiksi muovi ja kartonki tai lasi ja metalli kerätään kaksilokerokeräyksenä. Samansuuntaiset havainnot toistuivat myös haastatteluissa.

Hallituksen esitys uudeksi jätelaiksi on tältä osin hieman ongelmallinen. Esitys itsessään toteaa (s. 45), että kustannustehokas tapa järjestää kaksilokerokeräys olisi kerätä sekajä ja biojäte samalla ajoneuvolla. Siten voitaisiin päästä jopa 50 % kustannussäästöihin verrattuna tilanteeseen, jossa ne kerättäisiin toisistaan erillisesti yksilokeroajoneuvoilla. (LCA Consulting, 2019). Tässä kohtaa pitää tosin korostaa, että LCA Consulting huomautti itse tutkimuksessaan, että tuloksia ei voi suoraan yleistää kaikille alueille. Maininnan arvoista on myös huomauttaa, että kustannusarvioinnissa ei käsitelty jätteiden lajittelusta aiheutuvia kustannuksia lainkaan. Hallituksen esityksessä näitä huomioita ei nosteta esiin. Kuitenkin kun biojätteen keräys siirtyy lakiesityksen mukaan kunnan keskitetyksi järjestämien kuljetusten piiriin, on edellä mainittu kustannustehokas tapa kerätä kyseiset jätteet käytännössä hankalaa niissä kunnissa, joissa on kiinteistön haltijan järjestämä jätteidenkuljetus käytössä sekajätteen (poltettavan jätteen) osalta.

Hallituksen esityksen (s. 42) mukaan tutkimuksissa on havaittu, että kunnan keskitetysti kilpailuttama jätehuolto on yleensä edullisempaa. Yksi näistä on Tukiainen ja Mälkösen vuonna 2010 julkaisema selvitys jätekuljetusten sopimusmallien yritysvaikutuksista. Tutkimuksessa havaittiin, että siirtyminen kiinteistön haltijan järjestelmästä keskitettyyn kunnan järjestelmään, voidaan saavuttaa jopa 40 % hinnan lasku jokaista 600 litran jäteastian tyhjennyskertaa kohden. Toisaalta tutkimuksessa havaittiin, että keskimäärin 0.39 jätekuljetusyritystä poistuu yhtä kuntaa kohden toimialalta. (Tukiainen & Mälkönen, 2010).

4.1.3 Tuottajavastuun laajentuminen

Hallituksen esityksessä uudeksi jätelaiksi pakkausten tuottajien velvollisuuksia syntyneestä jätteestä kiristettäisiin huomattavasti. Käytännössä tuottajien pitäisi vastata 80 % pakkausjätteiden jätehuollosta aiheutuneista kuluista. Tässä tutkimuksessa haastatelluilta asiantuntijoilta kysyttiin tuottajavastuun merkitystä jätemaksuihin. Yleinen näkemys oli, että kyseessä on positiivinen ilmiö. H5 luonnehtii asiaa seuraavasti:

Sen (tuottajavastuun laajentumisen) pitäisi alentaa toki pakkausjätteiden osalta jätemaksuja. Koska tuottajavastuuhan koskee tässä nyt pakkausjätelajeja.

Lisääntyneiden tuottajakorvausten pitäisi haastateltavien mukaan näkyä jätemaksuissa alentavasti, tai ainakin hintojen nousupainetta hidastava tekijänä. Toisaalta arvio on, että pakattujen tuotteiden hinnat nousevat tuottajavastuun kasvun takia. Haastateltavat ottivat osin esille toisaalta myös tuottajakorvausten laajuuden merkittävyyden. Esiin nousikin kysymys, ovatko korvaukset riittävän suuria? Hallituksen esitys jakaa saman näkemys asiantuntijoiden kanssa, mainiten kuitenkin, että tuotteiden hinnan nousu on pieni, koska pakkauksen osuus tuotteen hinnasta on yleensä vähäinen. H4 näkee tilanteen rahavirtana kuntiin päin, joskaan H6 ei pidä sitä riittävänä.

Katsoisin, että se on kuitenkin rahavirtaa sinne kuntiin päin, että kyllä se enemmän madaltaa sitä jätemaksujen nostopainetta, vaikka en tosin tiedä onko ne merkittäviä. H4.

Tuottajat ovat velvollisia kompensoimaan osan erilliskeräyksen lisääntymisestä. Ne (tuottajamaksut) eivät tule koskaan olemaan riittäviä. Taloyhtiöiden maksut tulevat siis nousemaan. H6.

Haastatteluissa esiin nousi myös tuottajien halukkuus kierrättämiseen, kun kierrätystavoitteet on saavutettu. Esimerkiksi kartongin osalta ollaan jo nyt yli 100 % kierrätysasteessa, joten löytyykö tuottajilta intressejä kustantaa enemmän kuin on pakko? Kysymys on tärkeä ja sitä tulee pohtia jatkossa yhteistyössä kuntien ja tuottajien kanssa.

Pakkausten tuottajien kustannukset nykyisellään pakkausjätteen alueellisesta keräyksestä ja jätteiden käsittelystä ovat noin 20 miljoonaa euroa vuodessa. 80 % kustannusvastuu tuottajille tarkoittaisi hallituksen esityksen mukaan noin 15–40 miljoonan euron lisäkustannusta ehdotetulla erilliskeräysvelvoitteella. Myös H4 toivoo tuottajavastuun laajentumista hyvänä asiana jätemaksujen nousupaineen hillitsemiseen.

Toivottavasti näemme selkeästi, että maksut vähenee tämän (tuottajavastuu) järjestelmän kautta. (H4).

4.2 Uuden jätelakiehdotuksen vaikutus kierrätysasteeseen

Kiristyvät erilliskeräysvelvoitteet tulevat nostamaan kierrätysastetta, mutta paljonko, se riippuu monesta tekijästä. Aiheesta tehty aiempi tutkimus, hallituksen esitys, sekä tässä tutkimuksessa haastatellut asiantuntijat ovat pitkälti samoilla linjoilla kierrätysasteen kasvusta ja siihen vaikuttavista tekijöistä. EU:n asettamat kierrätystavoitteet ovat korkeat, mutta eivät mahdottomat. Esityksen mukainen jätelaki toteutuessaan olisi keskeisin tekijä kierrätysasteen kasvattamisessa, mutta se ei vielä riitä EU:n asettamiin korkeimpiin tavoitteisiin, etenkin yhdyskuntajätteen 65 %:n kierrätysasteeseen, käy ilmi tässä tutkimuksessa tehdyistä haastatteluista.

LCA Consulting (2020) tutki asumisessa syntyvän jätteen eri erilliskeräysvelvoiterajojen vaikutuksia kierrätysasteeseen. Tutkimuksessa vaihtoehto kaksi (VE2), kuvastaa hallituksen esityksen mukaisia erilliskeräysvelvoiterajoja. Tutkimuksessa havaittiin, että nykyisellä laskentasäännöllä sillä päästäisiin 43,7 % kierrätysasteeseen ja korkeammalla lajittelukertymällä 49,4 % kierrätysasteeseen. Uusi laskentamenetelmä laskee näitä prosentteja vielä hieman. LCA Consulting on tutkimuksessaan sitä mieltä, että korkeampien kierrätysastetavoitteiden saavuttaminen vaatii jätteiden erilliskeräystä myös hallinto-, palvelu ja elinkeinotoiminnan jätteiden osalta sekä muita ratkaisuja kierrätysasteen parantamiseksi. (LCA Consulting, 2020).

4.2.1 Erilliskeräysvelvoitteiden riittävyys

Erilliskeräyksen laajentamisen vaikutuksista kierrätysasteeseen on tehty aiempaa tutkimusta. Eri skenaarioiden vaikutuksia on tutkittu esimerkiksi Salmenperän ja kumppanien (2019) tutkimuksessa. He arvioivat, että biojätteen kerääminen kaikista asunnoista taa-jama-alueilta kasvattaisi yhdyskuntajätteen kierrätysprosenttia 3,9 prosenttiyksikköä nykyisellä lajittelutehokkuudella ja jopa 6 prosenttiyksikköä, mikäli lajittelutehokkuus kasvaa 20 prosenttia. Myös LCA Consulting (2020) arvioi 6 prosenttiyksikön parannusta kierrätysasteeseen kotitalouksien erilliskeräystä laajentamalla. He lisäksi arvoivat, että asumisesta syntyvän jätteen erilliskeräystä laajentamalla voi päästä enintään 51 % yhdyskuntajätteen kierrätysasteeseen. Tämä tarkoittaa, että EU:n jätedirektiivin (851/2018) tavoitteiden saavuttaminen vaatii kierrätystoiminnan lisäämistä myös muilta jätesektoreilta.

Haastatteluissa keskeinen havainto oli, että hallituksen esityksen mukaiset erilliskeräysvelvoitteet eivät riitä korkeimpiin EU:n asettamiin kierrätystavoitteisiin, mutta ovat hyvä alku. H3 näkee asian seuraavasti:

Kierrätysastetavoitteet on hurjan tiukat, ja erilliskeräysveloitteet riittää vain tiettyyn pisteeseen. Laissa olevat erilliskeräysveloitteiden kiristykset nostavat kierrätysastetta varmasti, mutta ei me päästä sinne ylimpiin tavoitteisiin mitenkään niillä.

Yleinen näkemys oli, että tämä on nyt ensimmäinen askel ja myöhemmin nähdään, kuinka erilliskeräysveloitteiden kiristykset vaikuttavat ja mitä pitää parantaa. Kuten H5 asiaa kuvailee: ”Se on nyt vaihe yksi ja vaiheessa kaksi sitten katsotaan mitä tapahtuu”. Myös H2 näkee hallituksen esityksen eräänlaisena välivaiheena. ”Ne tavoitteet, joita tulee nyt lakiin kirjattavaksi, onko ne itseasiassa vain tämmöinen välietappi?”, pohtii H2.

4.2.2 Lajittelutehokkuuden merkitys ja parantaminen

Lajittelutehokkuus nähtiin erilliskeräysveloitteiden lisäksi keskeisenä toimenä kierrätysasteen parantamisessa. Kun haastateltavilta kysyttiin keinoja lajittelutehokkuuden parantamiseen, oli kirjo laaja. Keskeisimpänä asiantuntijat nostivat esiin puitteiden luomisen ja syntypaikkalajittelun helpoksi ja vaivattomaksi tekemisen. Kuten H3 asiaa kuvailee:

Lajittelu pitää tehdä mahdollisimman helpoksi ihmisille. Lähelle tuominen ja mukavaksi ja miellyttäväksi tekeminen eivät ole merkityksettömiä. Myös kannusteet ovat selvä asia. (H3).

Edellä mainitun lisäksi haastatteluissa nousi useaan otteeseen esiin neuvonta, viestintä ja kasvatus. Niiden on myös tutkitusti osoitettu parantavan ihmisten lajittelutehokkuutta. (Salmenperä ym., 2019). H5 näki keskeisenä valistuksen, neuvonnan ja erilaiset kampanjat, jotka kyllä parantavat lajittelutehokkuutta, mutta sitten se ”lässähtää”. Hän korostaa, että pitäisi saada pitkäkestoisempi ”vire”, muidenkin erilliskerättävien kuin muovin osalta. H5 korostaa biojätteen keräyksen merkitystä. H6 uskoo tiedottamiseen ja haluaa myös korostaa, että ei pitäisi ainoastaan keskittyä lajittelutehokkuuden parantamiseen, vaan itseasiassa myös etenkin ruokajätteen syntymisen ehkäisyyn.

Myös jätteastioiden nimikkeisiin ja ohjeisiin tulisi kiinnittää huomiota. Nimikkeellä voisi olla vaikutusta ihmisten haluun lajitella. Kuten H1 asiaa kuvailee. ”Jätelajin (pöntössä lukevalla) nimikkeellä voitaisiin ohjata. Ei *sekajäte* ohjaa mihinkään”.

Keräysjärjestelmien tulisi myös kehittyä lajittelutehokkuuden parantamiseksi. Lajittelu pitäisi tehdä mahdollisimman helpoksi. H5 näkee asian seuraavasti:

Nythän ihminen joutuu näkemään aika paljon vaivaa. Sen pitää pestä ja huuhdella niitä astioita ja kuten muovinkin lajitteluohjeissa todetaan, niiden pitää olla puhtaita ja kuivia.

Yksi lähes jokaisessa haastattelussa esiin noussut vaikuttava tekijä oli ohjaavan taksan käyttö, tai sen puute. Mikäli omalla lajittelutehokkuudella voi laskea jätemaksuaan, näkee haastateltavat, että moni niin tekisi.

Toisaalta H1 otti asian esille myös toisesta näkökulmasta. Hän pohti, kauanko ihmiset jaksavat lajitella, jos jätemaksut vain nousevat:

Kauanko se halu (lajitella) kestää, jos käyttäjä huomaa että se (hinta) ei halpene, vaikka hän lajittelisi kuinka hyvin?

Myös H2 näkee ohjaavan taksan käytön järkevänä, ja H3 näkee myös kannusteet, kuten painoperusteiset jätemaksut yhtenä keinona lajittelutehokkuuden parantamisessa.

Ohjaavalla taksalla pystyttäisiin ohjaamaan, että sekajätteiden taksa muodostettaisiin korkeammaksi, ja sellaiset jätelajit, joita halutaan erilleen, niin siellä olisi halvempi taksa. (H2).

Alla olevaan kuvioon (kuvio 6) on koottu haastatteluiden perusteella keskeiseksi havaitut keinot lajittelutehokkuuden parantamiseen.



Kuvio 6. Lajittelutehokkuuden parantamiskeinoja.

4.2.3 Miten kierrätystavoitteet saavutetaan?

EU:n asettamat yhdyskuntajätteen kierrätysastetavoitteet ovat tiukkoja, mutta eivät mahdollisia. Niitä ei kuitenkaan saavuteta kertarysäyksellä, vaan kyseessä on pitkäkestoinen ja ennen kaikkea jatkuva prosessi. Haastateltavilta kysyttiin erilaisten tekijöiden vaikutusta kierrätysasteeseen ja haasteita, joita tavoitteiden saavuttamisessa voidaan kohdata.

Haastateltavilta kysyttiin muun muassa monilokerokeräyksen, tai muiden uusien keräystapojen, merkitystä kierrätysasteeseen. Monilokerokeräys nähtiin hyvin potentiaalisena vaihtoehtona, etenkin omakotitaloalueille, kierrätysasteen parantamiseksi. Kokeilut vaikuttavat lupaavilta ja niissä on päästy korkeisiin kierrätysprosentteihin. H1 korostaa, että moni uuden omakotitalon rakentaja haluaa esimerkiksi nelilokeroastian, vaikka se ei kunnan jätehuoltomääräyksissä olisikaan velvoite. Asiantuntijat näkivät, että monilokerokeräyksen merkitys kierrätysasteeseen korostuu siinä vaiheessa, kun lähdetään tavoittelemaan entistä korkeampia kierrätysprosentteja.

Monilokerokeräyksessä on pystytty osoittamaan että sillä saadaan kustannussäästöjä, mut sen edellytys on, se että se on kattavaa keräystä. (H3).

Toisaalta H6 nosti esiin jälleen kuljetusjärjestelmän vaikutuksen sekä sen aiheuttamat kustannuspaineet:

Riippuu kuljetusjärjestelmästä. Meillä oli eräs monilokerokeilu. Astiat vuokrasi kuljetusyritys. Ne astiavuokrat oli pelkästään kohtuuttomia plus, että ne tyhjennysmaksut oli mielestäni aika hurjia. Plus käsittelymaksut siihen päälle.

H6 korostaa kuitenkin, että pitää monilokerokeräystä järkevänä etenkin pienkerrostaloille ja rivitaloille, edellyttäen, että hintataso pystytään rakentamaan järkevästi. Keskeistä siinä olisi, että kunta järjestäisi kyseisen toiminnan, eikä astioita tarvisi vuokrata.

Jätehuollon asiantuntija kuljetuspuolelta ei pidä monikeräystä järkevänä yli 5 huoneiston kiinteistöille. Sen sijaan se soveltuu parhaiten omakotitaloalueille, kuten H1 asian näkee:

Kyllä on omakotimökkiläisten hommaa tuo monilokerokeräys. Ja sinnehän se on kaikista paras systeemi mielestäni. Silloin yksi astia, yksi auto, tyhjentää mahdollisesti jopa viisi jätettä – – tulee loppujen lopuksi huomattavasti halvemmaksi.

H3:n mukaan sitä ei tulisi tarjota vain halukkaille, jolloin kuljetuksia on hankala järjestää tehokkaasti, vaan niin, että tietyllä alueella kaikilla on monilokeroastiat, jolloin sama auto pystyy järjestelmällisesti poimimaan jätteet kiinteistöiltä. Sen voisi esimerkiksi päättää kunnan jätehuoltomääräyksissä.

Haastatteluissa nähtiin positiivisena ilmiönä myös muut uudenlaiset keräystavat. Esimerkiksi korttelikeräyksen tai erilaisten alipainejärjestelmien mahdollisuutta pohdittiin. Innovaatioiden tukemista pidettiin yleisesti kannattavana, kuten H3 asian muotoilee:

Uusia tapoja tehdä asioita. Ettei aina vaan oo se iso raskas auto – – vaan että siitä on jotain monimuotoisuutta – – kimpakeräykset, korttelikeräykset ja erilaiset muodot. Vähän niinkun, että räätälöidään niitä palveluita alueille sopiviksi. Sellainen on puuttunut, mutta toivon, että niitä tulee enemmän.

Myös hallitus esityksessään (40/2021 s. 86) oli samoilla linjoilla asian suhteen:

Alueilla, joilla sekajäte on kiinteistön haltijan järjestämässä kuljetuksessa, kunta voisi järjestää biojätteen keräystä tavanomaisen yksilokeräyksen sijasta tarvittaessa myös muilla tavoin, esimerkiksi korttelikeräyksenä tai tavanomaista jäteautoa pienemmällä ajokalustolla toteutettuna keräyksenä.

Kierrätystavoitteiden saavuttamiseen liittyy kuitenkin monia haasteita. Haastateltavilta asiaa kysyttäessä esille nousi lajittelutehokkuuden puute, joidenkin tuotteiden laatu ja kierrättämisen haastavuus, toimijoiden vähäisyys alalla sekä jo mainittu ohjaavan tak-san puute.

Meidän tuotteita ei ole suunniteltu kierrätettäväksi. Se on iso haaste tässä kierrätystavoitteiden saavuttamisessa. Me ei tunnisteta niitä materiaaleja ja ne eivät ole kierrätykseen suunniteltuja. (H3).

Myös pitkät välimatkat ja haja-asutusalueiden määrä nähtiin haasteena kierrätystavoitteiden saavuttamisessa. Asiantuntijat yhtenevästi korostivat, että erilliskeräysvelvoitteita ei välttämättä kannata kiristää loputtomiin kierrätysasteen nostamiseksi. Jossain pisteessä saavutettu hyöty ei enää ole riittävä keräyskustannuksiin ja syntyneisiin päästöihin nähden.

Tietyillä alueilla Suomessa voi olla vaikea saavuttaa näitä (kierrätystavoitteita). Ajattelen vaikka Pohjois-Suomea. Heidän maantieteellisistä syistä voisi saada poikkeuksia näistä (erilliskeräys)velvoitteista. H6.

Lähes jokainen haastateltava otti asiasta keskustellessa esille ratkaisuksi laitospalveluiden lajittelun. Sitä ei varsinaisesti pidetty tavoiteltavana, syntypaikkalajittelun ollessa ”loppujen loppuksi kaikille kokonaisuutena halvin ja ekologisin vaihtoehto”, kuten H1 kuvailee. Sen sijaan sitä haluttiin pitää varteenotettava vaihtoehtona

syntypaikkalajittelun rinnalle siinä vaiheessa, kun puhutaan yli 60 % kierrätysasteen tavoittelusta. Ongelma toistaiseksi haastateltavien mukaan on esimerkiksi se, että jätteen täytyy olla hyvin puhdasta, että se olisi järkevää lajitella laitosmaisesti. Etenkin biojäte tulisi saada sekajätteen seasta lajiteltua pois.

Ajattelen, että 65 % on aika kova kierrätysaste ja en ihan usko, että helposti päästään syntypaikkalajittelulla siihen. Ehkä sitten tarvitaan jotain laitosmaista lajittelua sen virran käsittelemiseen, mikä sekajätteenä tulee. (H3).

Sekajätteeseen päätyy liikaa sellaista tavaraa, jonka pitäisi päätyä sinne erilliskeräysastiaan. Ja biojäte on siinä mielessä tärkeä, että sehän likaa sitten muut hyödynnettävät pakkausjätteet. (H2).

Yks vaihtoehto on tämä täydentävä laitoslajittelu. Mut niidenkin pitää kehittyä. Ja sitten jos me saadaan se biojäte leikattua, laitoslajittelu on paljon tehokkaampaa. Sieltä tulee paljon puhtaampaa jätettä. (H5).

Hallituksen esityksessä uudeksi jätelaiksi oli tehty lain vaikutusten arviointia myös kierrätysasteen osalta. Arviot olivat pääosin linjassa tässä tutkimuksessa esiin nousseiden keskeisten seikkojen kanssa. Hallituksen esityksen (s. 38) mukaan keskeisin toimi on erilliskeräysvelvoitteiden tiukentaminen. Tämä oli havaittavissa myös haastateltavien näkemyksissä. Hallituksen esitys (s. 62) arvioi, että erilliskeräysvelvoitteiden kiristäminen nostaisi kierrätysastetta 5–10 prosenttiyksikköä, mikä ei yksinään riitä korkeampiin kierrätystavoitteisiin, eikä välttämättä edes vuoden 2025 55 % kierrätystavoitteeseen.

Toisaalta erilliskeräysvelvoitteet ovat vähimmäisvaatimuksia. Kunnissa on mahdollista jätehuoltomääräysten avulla ottaa tiukempia velvoitteita käyttöön. Myös uusien, kierrätystä edistävien käytäntöjen kokeilu, voi olla merkittävä tekijä kierrätysasteen kohentamisessa. Hallituksen esityksen mukaan lajitteluaktiivisuutta voidaan parantaa tehostamalla jäteneuvontaa, parantamalla merkintöjä, sekä lajitteluun kannustavilla jättemaksuilla. Keinot ovat linjassa haastatteluissa esiin nousseiden seikkojen osalta.

EU:n jätedirektiivin myötä kierrätysasteen laskentakaava muuttuu hieman, kun kierrätysasteesta jätetään rejektit pois. Se laskee kierrätysastetta nykyisestä hieman. Hallituksen esitys (40/2021 s. 63) arvioi erilliskeräysvelvoitteiden riittävyyttä uusilla laskentasäännöillä, ottaen huomioon JÄTEKIVA-hankkeessa esitetyn suuremman lajittelutehokkuuden, seuraavasti:

Jos lajittelutehokkuutta saataisiin lisättyä Jätekiva-hankkeessa esitetyllä tavalla, nousisi yhdyskuntajätteen kierrätysaste vielä 5,2 prosenttiyksikköä lisää, jolloin kierrätysaste olisi 47,8 %, kun huomioidaan direktiivien uudet laskentasäännöt.

Huomionarvoista on myös, että yksi kolmasosa yhdyskuntajätteestä syntyy hallinto-, palvelu- ja elinkeinotoiminnasta. Näiden erilliskeräysvelvoitteet voivat nostaa kierrätysastetta hallituksen esityksen mukaan vielä muutamalla prosenttiyksiköllä. (HE, s. 63). Haastatteluissa muutama haastateltava mainitsee, että näiden toimijoiden erilliskeräysvelvoitteita kiristämällä voitaisiin päästä jopa 3 prosenttiyksikön parannukseen kierrätysasteessa. Toisaalta osa painottaa, että yhdyskuntajätteen kierrätysasteen parantamisessa tulisi keskittyä asumisessa syntyvään jätteeseen.

Tämän tutkimuksen haastatteluiden, aiemman tutkimuksen sekä hallituksen näkemysten perusteella päädytään johtopäätökseen, että 55 % saavuttaminen on mahdollista pelkästään hallituksen esityksen mukaisilla erilliskeräysvelvoitteiden kiristymisellä sekä lajittelutehokkuuden parantamisella. Kuntakohtaiset tiukemmat velvoitteet ja uudet innovaatiot voivat parantaa kierrätysastetta entisestään. Kuntien tulisi vähintäänkin pohtia esimerkiksi monilokeroastioiden hankkimista omakotitaloille taajamissa, tai määrätä sellaiset pakollisiksi jätehuoltomääräyksissään. Korkeimpien, yli 60 % kierrätysasteen saavuttaminen vaatii kuitenkin hyvin todennäköisesti laitosmaista lajittelua syntypaikkalajittelun rinnalle.

4.2.4 Stormossenin ja Remeon kokeiluhankkeen tulokset

Stormossenin ja Remeon kokeiluhankkeessa omakotitalovaltaiselle alueelle Vaasan seudulla jaettiin keväällä 2021 kustannuksitta biojäteastiat, joita myös tyhjennettiin veloituksetta. Jäteastiat jaettiin yhteensä 59 kiinteistölle. Jäteastioiden mukana jaettiin myös biojätepusseja ilmaiseksi. Tarkoituksena oli selvittää biojätteen erilliskeräyksen aiheuttamia vaikutuksia ja selvittää biojätteen lajittelupotentiaalia omakotitalovaltaisilla alueilla tekemällä lajittelu mahdollisimman helpoksi ja vaivattomaksi matalalla kynnyksellä. Tässä tutkimuksessa saatuja tuloksia arvioidaan kolmen kevään aikana saadun mittauksen perusteella. Kerätyn jätteen kokonaismäärä selvisi tässä tutkimuksessa vain yhdestä mittauksesta, sen ollessa 820 kg. Tämä kilomäärä oletetaan pysyvän alueella suhteellisen vakiona, joten sen oletetaan olevan sama muissakin mittauksissa. Kertyneet biojättemäärät löytyvät alla olevasta taulukosta (taulukko 7).

Taulukko 7. Mittausten tulokset.

Id	Pvm.	Biojäte (kg)
1	7.4.2021	160
2	21.4.2021	320
3	5.5.2021	320

Ensimmäisessä mittauksessa 7.4.2021 biojätettä kerättiin yhteensä 160 kg. Kokonaisjättemäärän ollessa 820 kg, saadaan erilliskerätyn biojätteen määräksi ja paikalliseksi kierrätysasteeksi vajaa 20 %. Tutkimuksessa ei käynyt ilmi, oliko asukkailla jo valmiiksi hyväksytyt kompostorit, joissa hyödynnetty biojättemäärä olisi voitu laskea paikalliseen kierrätysasteeseen mukaan. Ensimmäisessä mittauksessa biojäteastioista oli jätteet keränneen kuljettajan mukaan vielä noin 5–7 täysin tyhjää astiaa, joiden päällä oli myös jaetut biojätepusseja vielä koskemattomina. Tämän mittauksen perusteella lajittelutehokkuus oli kokonaisuutena heikkoa, mutta joukossa oli myös astioita, joissa biojätettä oli lajiteltu huomattavasti. Biojätteen laatu oli pääosin hyvää. Jätteiden seasta löytyi tarkastuksessa vain yksi kori, joka ei olisi biojätteeseen kuulunut. Heikkoa lajittelutehokkuutta voi

selittää todennäköisesti se, että kyseessä oli ensimmäinen mittaus, eivätkä kaikki olleet ehtineet lajittelua aloittaa.

Toisessa mittauksessa 21.4.2021 lajittelutehokkuus oli kasvanut selvästi. Biojätettä erilliskerättiin jo 320 kg, ja kun kokonaisjättemääränä pidettiin 820 kg, saatiin paikalliseksi kierrätysasteeksi vajaa 40 %. Kuljettajan mukaan noin kymmenen biojäteastiaa ei ollut käytössä, joten joko ensimmäisellä kerralla tyhjien astioiden määrä oli suurempi, tai osa kiinteistöistä oli luopunut biojätteen lajittelusta. Kolmessa kohteessa jaetut biojätepusit olivat edelleen jäteastioiden päällä koskemattomina. Kolmesta kohteesta puuttui astiat kokonaan. Syyksi kuljettaja arvioi, että asukkaat ovat vieneet astiat pihaan, ja tuovat sen tien päähän samaan aikaan, kun poltettavan jätteen astiakin tyhjennetään. Laadullisesti kuorma oli hyvä, eikä biojätteeseen kuulumatonta jätettä löytynyt tarkastuksessa, kuten alla oleva kuva (kuva 2) osoittaa:



Kuva 2: Toisen mittauksen laadun tarkastus (Stormossen).

Kolmas mittaus 5.5.2021 vastasi pitkälti edellistä. Erilliskerätyn biojätteen määrä oli jälleen 320 kg, eli täysin sama kuin edellisessä mittauksessa. Edelleen kymmenen astiaa oli kokonaan tyhjiä. Kuorma oli laadullisesti jälleen hyvä, eikä biojätteeseen kuulumatonta materiaalia löytynyt. Jälleen paikalliseksi kierrätysasteeksi saatiin vajaa 40 %.

Kokeilun tulokset osoittavat, että sekajätteen (poltettavan jätteen) joukossa on hyvinkin suuri osa biojätettä, ja pelkästään sen keräämisellä voidaan kohentaa kierrätysastetta

merkittävästi. Ongelmaksi kuitenkin muodostuu jälleen osan ihmisistä haluttomuus lajitella, mikä vaikuttaa merkittävästi kokonaisuuteen. Kahdessa jälkimmäisessä mittauksessa kymmenen astiaa oli tyhjinä. Mikäli kyseiset kiinteistöt lajittelevat biojätteen keskimääräisesti yhtä tehokkaasti kuin loput kokeilun kiinteistöistä, voitaisiin päästä jopa paikallisesti 47 % kierrätysasteeseen pelkällä biojätteen erilliskeräyksellä. Kierrätysastetta voisi parantaa tästä vielä merkittävästi, esimerkiksi monilokeroastioiden käytöllä.

4.3 Kuinka laki edistää kiertotaloutta?

Jätelain uudistamisen yhtenä keskeisenä tavoitteena on kiertotalouden edistäminen. Hallituksen esitykseen uudeksi jätelaiksi on lisätty kiertotalouteen viittaava maininta heti ensimmäiseen pykälään, joka sisältää lain tavoitteet. ”Tämän lain tarkoituksena on edistää kiertotaloutta ja luonnonvarojen käytön kestävyyttä”, kuuluu uuden jätelain ensimmäisen pykälän alkusanat hallituksen esityksessä. Itsessään maininta kiertotaloudesta ei edistä automaattisesti sitä edistä, mutta se kuvastaa hyvin lain henkeä. Tässä tutkimuksessa asiantuntijoiden haastatteluista havaittiin, että kiertotalouden edistäminen on ollut keskeinen taustatekijä jätelain uudistamisessa. Yleisellä tasolla haastateltavat tunnistivat kiertotalouden edistämisen keskeisiä piirteitä yhdyskuntajätehuollossa ja löysivät monia osatekijöitä, joilla esitys uudeksi jätelaiksi toteutuessaan edistäisi kiertotaloutta. Kuten H3 listaa:

Lainsäädäntö on vahva vauhdittaja. Kierros kerrallaan ajatellaan laajemmin – – valistus, erilaiset yhteistyömuodot, taloudelliset ohjaukset – – ja täsmälliset velvoitteet – – ovat keinoja sinne kiertotalouden edistämiseen.

4.3.1 Kiertotalouden edistäminen yhdyskuntajätehuollossa

Haastatteluista kävi ilmi, että kiertotaloutta pystyy edistämään yhdyskuntajätehuollon toimintakentässä. Useassa haastattelussa toistui lainsäädännön merkitys kiertotalouden

edistäjänä. H4 uskoo jätepoliittisen ohjelman kautta kiertotalouden edistämiseen ja H6 lainsäädännön merkitykseen:

Lähinnä jätepoliittisen ohjelman kautta, että siellä meillä on tavoitteet ja ne tehdään yhdessä Stormossenin, kuntien ja muiden toimijoiden kanssa yhteistyössä tällä alueella. H4.

Valtio voi edistää kiertotaloutta tavoitteiden asettamisella sekä myös lainsäädännön kautta. Niinkun lainsäädännöllisen ohjauksen kautta. H6.

Kiertotaloutta voidaan edistää yhdyskuntajätehuollossa myös parantamalla lajittelu-mahdollisuuksia, eri sidosryhmien välisellä yhteistyöllä sekä uusilla innovaatioilla ja menetelmillä. H3 näkee edistävänä uusien kokeiluiden ja ratkaisujen rohkean tavoittelun:

Lakiin on nyt kirjoitettu paljon tarkemmin niitä vaatimuksia ja erilliskeräysvelvoitteita, keihin kohdistuu – – ja tiedän että jätehuoltoasetukset tulevat sitä entisestään täsmentämään.

Tämän tutkimuksen aiemmin esittelemä ”closing the loop”-ajattelutapa nousi esille myös haastatteluissa. H2 näkee edellytyksenä kiertotalouden edistymiselle, että toimitusketjun alku- ja loppupäät saadaan yhdistettyä, jatkuvan kierron luomiseksi:

Jos me halutaan saada tämä kiertotalouden looppi suljettua ja toimimaan, niin kyllä pitää kiinnittää enemmän huomiota siihen (toimitusketjun) alkupäähän ja myöskin loppupäähän.

Keskeisimmät seikat, joilla lakiesitys kiertotaloutta edistää havaittiin haastatteluiden perusteella kohdistuvan nimenomaan erilliskeräysvelvoitteiden kiristymiseen. Lakiin on nyt myös kirjattu paljon aiempaa selkeämmin ja kohdistetummin vaatimuksia ja säännöksiä. Keskeiset säännökset ovat tarkempia ja konkreettisempia. Haastateltavat näkivät myös tuottajavastuun laajentumisen ja raportointivelvollisuuksien lisäämisen edistävän kiertotaloutta. Tiukentuneiden raportointivelvollisuuksien myötä informaatio lisääntyy ja kiertotalouden toteuttaminen tulee helpommaksi.

Nyt (jätelakiuudistuksen myötä) tilastointi- ja selvilläolovelvollisuudet parantavat kuntien ja muiden viranomaisten tietoisuutta vastaanotetuista materiaaleista, mitä kerätään kiinteistöiltä – – Siten pystytään paremmin toteuttamaan nämä lakisäätteiset velvoitteet. H6.

4.3.2 Haasteet kiertotalouden edistämässä

Kiertotalouden edistäminen ei ole täysin haasteetonta. Aiemmasta tutkimuksesta esimerkki löytyy Hanna Salmenperän vuonna 2021 julkaistusta artikkelista, *Different pathways to a recycling society – Comparison of the transitions in Austria, Sweden and Finland*. Salmenperä (2021) havaitsi tutkimuksessaan Suomessa olevan verrokkimaita, Itävaltaa ja Ruotsia, enemmän haasteita kierrätysyhteiskuntaan siirtymisessä. Haasteet jaoteltiin taloudellisiin, sosiaalisiin ja poliittisiin. Niitä olivat muun muassa eristyneisyys Euroopan materiaalimarkkinoista, kierrätysmateriaalin markkinoiden puute, avainasemassa olevien sidosryhmien yhteistyön riittämättömyys, sekä moneen kertaan muuttuneet vastuut yhdyskuntajätehuollon sääntelyssä. (Salmenperä, 2021). Tässä tutkimuksessa haastateltujen asiantuntijoiden näkemykset liittyivät osin aiemmassa tutkimuksessa havaittuihin seikkoihin.

Haastatteluista havaittiin muun muassa, että vaikka lainsäädäntö voi toimia kiertotaloutta edistävänä tekijänä, se saattaa myös hidastaa sitä. Sekava sääntely ja hitaat lupamenettelyt mainittiin haasteena. Asiantuntijat toivat esille myös lain valmistelun hitauden. Jätelainsäädännön uudistaminen Suomessa on myöhästynyt merkittävästi tavoitteista, ja se on haastateltavien mukaan saanut monet toimijat odottavalle kannalle. H5 näkee asian seuraavasti:

Siitä on jo tullut ongelma, että sitä lainsäädäntöä ei ole saatu voimaan ja se on hidastanut ja saanut toimijat odottavalle kannalle, jolloin se on hidastanut kierrätyksen etemistä omalta osaltaan.

Keskeiseksi seikaksi kiertotalouden edistämisen haasteena Suomessa havaittiin myös toimijoiden puute ja toistaiseksi varsin kapeat kierrätysmateriaalimarkkinat. Vaikka

materiaalia kierrätettäisiin kuinka paljon, ei kiertotalous edisty, jos sille ei ole järkevää käyttöä. Haastateltavat kaipaavat lisää toimijoita kiertoketjun molempiin päihin. Toimijoiden määrän lisääntyessä, toinen toisistaan hyötyen, kiertotalouden edistyminen voisi vauhdittua.

Suomesta puuttuu toimijoita kierrätysmateriaalin työstämisestä ja prosessoinnista. On kerääjät, mutta sitten tulisi sellasia ketkä valmistelisivat niitä sinne teollisuuden raaka-aineeksi. Tarvittaisiin sellaisia välitoimijoita lisää tänne Suomeen. (H3).

Lähdetään sieltä, että alkupää tuottaisi laadukasta tavaraa – – ja sitten kun on toimiva jätteiden lajittelu-, keräys- ja kuljetusjärjestelmä, niin se helpottaisi tietysti sitä prosessointipäätä, jotta materiaaleista saataisiin haluttua materiaalia taas alkupäähän. (H2).

Yksi keskeinen havainto haastatteluiden perusteella oli myös kierrätysmateriaalien mahdolliset laatuongelmat sekä se seikka, että moni nykypäivänä valmistettu tuote on suunniteltu käyttöön, ei kierrätykseen. Myös kierrätysmateriaalien käsittelylaitoksien puute nousi esille:

Suomessa on rajallinen kapasiteetti kierrättää näitä materiaaleja – – Ei pystytty välttämättä käsittelemään kaikkea muovia, mitä RINKI kerää. H6.

Syyksi H6 mainitsee käsittelylaitosten vähäisen määrän ja pienet koot.

Haasteena nähtiin myös niin sanotut vapaamatkustajat, joiden tuottama jäte päättyy jonnekin muualle kuin kierrätykseen. Varsinkin kiinteistön haltijan kuljetusjärjestelmän omaavilla alueilla vapaamatkustajat nähtiin haasteellisena.

Silloin vapaamatkustajien määrä on ihan eri tasolla, niillä alueilla missä se (jättekuljetus) ei oo (kunnan) hallinnassa, koska sulla ei oo suoraa kontaktia sun asiakkaaseen, vaan sun asiakas on välikäden kautta sun asiakas. (H5).

Tietovirtojen puute nähtiin myös haastavana ja sitä tulisikin jatkossa kehittää merkittävästi. Esille nousi myös investoinnit polttolaitoksiin, kun jäteyhtiöiden ja polttolaitosten väliset sopimukset usein pitävät sisällään ehtoja poltettavan jätteen määrästä.

Meillä on polttolaitosinvestointeja – – onhan se ihan selkeätä, että polttolaitoksiin on investoitu ja tehty pitkiä sopimuksia sinne. Sopimukset kattaa sisällään sanktioita, jos ei toimiteta luvattua määrää jätettä. Selkeä ja merkittävä haaste. (H3).

Muita keskeisiä haasteita kiertotalouden edistämisessä nähtiin ihmisten kierrätyshaluttomuuden osalta, nykyisessä kulutuskulttuurissa, toimikentän sekavuudessa sekä hitaasti kehittyvissä kiertotalouden materiaalimarkkinoissa. Kiertotalousmarkkinat kehittyvät hitaasti, mutta kehittyvät kuitenkin. H5 vertaa kiertotalouden edistämistä isoon laivaan:

Isot laivat kääntyvät hitaasti. Niin kun Suezin kanavassa – – kun katsoo 20 vuotta taaksepäin niin me ollaan ajateltu hyvin eri tavalla. Joskus tuntuu, ettei mikään etene, mutta ehkä ne sitten kuitenkin etenee.

Ajatus oli helpottaa ja tästä lähtien piti olla selkeämpi kuinka on järjestetty (kuljetusjärjestelmä), mutta päinvastoin, meillä on hankala lakipaketti nyt (H4).

Hallituksen esityksessä vaikutusten arviointi kiertotalouden edistämisen osalta seuraa samoja jalanjälkiä. Esitys (s. 47) mainitsee selkeän ja ennustettavan sääntely-ympäristön edistävän innovaatioita. Tämä liittyy haastateltavien mainintaan lainsäädännöstä edistämässä kiertotaloutta. Hallituksen esityksen mukaan markkina kasvaa, niin innovaatioympäristö paranee. Kuten haastateltavien ajatuksista oli havaittavissa, toimijoiden puute hidastaa kiertotalouden edistämistä, mutta niiden lisääntyessä asia kääntyy päälle. Hallituksen esitys (s. 49) mainitsee, että kuljetusjärjestelmän vaikutuksesta innovaatioympäristöön on ristiriitaisia näkemyksiä. Tämä huomio tehtiin jo aiemmin tässä tutkimuksessa, kun todettiin lausuntokierroksella havaituista ristiriidoista lausuntojen välillä. Myös tämän tutkimuksen haastatteluissa nousi esiin eriäviä mielipiteitä kuljetusjärjestelmän vaikutuksesta kiertotalouden edistämiseen. Alta löytyy kaksi otetta eriävistä

mielipiteistä kuljetusjärjestelmän vaikutuksesta H1:sen ja hallituksen näkemysten osalta. H1 pohtii asiaa asiakkaan helpomman kontaktoinnin kautta.

Onko se kunnan kilpailuttama jätehuolto, tai sopimusperusteinen jätehuolto, niin sillä ei pitäisi olla merkitystä – – Olettaisin, että kun tehdään sopimusperusteista jätehuoltoa, se ohjeistus menee paljon paremmin asiakkaalle perille – – Kuntayhtiö tutkii kuormat, sieltä tulee palaute, me pystytään kohdistaan ne paikat, mistä niitä kerätään ja meiltä lähtee se palaute käyttäjille. (H1).

Hallituksen esityksessä (s. 50) asia nähdään seuraavanlaisena:

Hallitessaan asuinkiinteistöjen jätevirtoja kokonaisuutena kunta voi myös esimerkiksi toteuttaa alueellisia kokeiluja yhteistyössä yksityisten yritysten kanssa uusien keräys- ja käsittelymenetelmien kehittämiseksi. Sekajätettä ja erilliskerättäviä jätteitä koskevien kehityshankkeiden toteuttaminen voi kuitenkin olla vaikeaa kunnissa, joissa sekajäte säilytetään kiinteistön haltijan järjestämässä kuljetuksessa senkin jälkeen, kun erilliskerättävät jätteet siirtyvät kunnan järjestämiksi.

Kiertotaloutta edistää hallituksen esityksen (s. 56) mukaan myös lisääntynyt raportointivelvollisuus. Se lisää jätteiden seuranta ja mahdollistaa kiertotalouden edistämisen entistä paremmin. Toisaalta lisäys saattaa lisätä joidenkin toimijoiden hallinnollista taakkaa, kuten hallituksen esitys (s. 56) kuvailee:

Kiinteistöittäistä jätteenkuljetusta koskevan raportointivelvollisuuden tiukentaminen lisäisi jonkin verran jätteen kuljettajien hallinnollista taakkaa erityisesti alueilla, joilla sekalaisen yhdyskuntajätteet ja saostus- ja umpisäiliölietteet kuljetetaan kiinteistön haltijan järjestämänä. Kunnan järjestämässä kuljetuksessa kuljettajan raportointivelvoite tulee yleensä käytännössä täytetyksi kilpailutettujen kuljetusurakoiden operatiivisen seurannan yhteydessä ilman merkittäviä lisäresurssitarpeita.

Hallitus (s. 62) näkee, että jätelain uudistuksella olisi myös luonnonvarojen käyttöön ja ilmastomuutoksen hillintään liittyviä ympäristövaikutuksia, ainakin pitemmällä aikavälillä. Kun kierrätys lisääntyy, niin neitseellisten luonnonvarojen käyttöä voidaan vähentää. Näin ollen kulutuksen ja tuotannon päästöt pienenevät sekä jätteiden polttaminen

vähenee. Jäteperäisille uusioraaka-aineille pitäisi syntyä uskottavat markkinat ja toimivat liiketoimintamallit.

Keräyksestä aiheutuvat kasvihuonepäästöt todennäköisesti tulevat lisääntymään, kun kuljetukset lisääntyvät erilliskeräyksen lisäyksen johdosta. Biojätteen erilliskeräykseen liittyvien pienkiinteistöjen nousu 40 % liittymisasteesta 80 %:iin nostaisi hallituksen esityksen (s. 65) mukaan esimerkkikunnissa keräyksestä aiheutuvia kasvihuonepäästöjä 27–55 %. Toisaalta biojätteen erilliskeräystä lisäämällä saadaan tuotettua enemmän biokaasua. Jätteiden keräyksessä ja kuljetuksessa on merkittävää myös se, millä polttoaineella jätehuolto hoidetaan. Uusiutuvan biokaasun käyttö madaltaa jätehuollon hiilijalanjälkeä merkittävästi. Pakkausjätteen erilliskeräys kaksilokeroautolla yksilokeroauton sijasta voidaan hallituksen esityksen mukaan saavuttaa jopa 30–43 % pienemmät pakkausjätteiden keräyksestä aiheutuvat kasvihuonepäästöt. Hallitus perustaa edellä mainitut arviot tässä tutkimuksessa jo aiemmin viitattuun LCA Consultingin toteuttamaan tutkimukseen asumisessa syntyvien jätteiden erilliskeräysvaihtoehtojen vaikutusten arvioinnista vuodelta 2020. H6 toi esille biopolttoaineiden merkityksen:

Optimi olisi, että jäteautot saataisiin kulkemaan biokaasulla tai biodieselillä, jotta saataisiin liikennepäästöjä edes jonkun verran laskettua.

Jätehuolto on välttämättömyyspalvelu, joka edistää hyvinvointia. Sen kunnollinen järjestäminen on edellytys ympäristöoikeuden toteutumiselle, roskaantumisen vähentymiselle ja ympäristön pilaantumiselle. Suomessa yhdyskuntajätehuolto on järjestetty näitä arvoja kunnioittaen, mutta aina kannattaa tavoitella parempaa. Edistyneellä yhdyskuntajätehuollolla Suomessa voidaan näyttää esimerkkiä muihin maihin. Kuten tässä tutkimuksessa haastateltu jätealan asiantuntija H2 lausui:

Mä toivoisin, että Suomi tiukalla lähestymistavalla saa aikaan sellaisia ratkaisuja, että Suomen mallista ja jätehuollon arvoketjun hallinnasta voisi tulla sellainen malliesimerkki, miten tämä (yhdyskuntajätehuolto) voitaisiin parhaalla mahdollisella tavalla toteuttaa.

5 Johtopäätökset

Tässä tutkimuksessa tutkittiin hallituksen esityksen (40/2021) uudeksi jätelaiksi toteutuessaan aiheuttamia vaikutuksia jätemaksuihin sekä kierrätysasteeseen ja kiertotalouden edistämiseen. Tutkimus keskittyi Vaasan alueelle ja se tehtiin yhteistyössä Pohjanmaalla toimivan kunnallisen jäteyhtiö Stormossenin kanssa. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää vastaukset tutkimuskysymyksiin, lisätä yleistä tietoa uudesta jätelaista ja sen vaikutuksista, sekä tuottaa Stormossenille hyödyllistä informaatiota palveluidensa kehittämistä varten. Tutkimusmetodina toimivat teemahaastattelu sekä sisällönanalyysi. Aineistoon kuului haastatteluiden lisäksi aiempaa tutkimusta sekä eri sidosryhmien teettämiä selvityksiä. Tilastollista tosielämän dataa lajittelukertymistä saatiin Stormossenin ja kuljetusyritys Remeon yhteisestä kokeiluhankkeesta. Tutkimuskysymykset olivat:

Millaisia vaikutuksia uudella jätelakiesityksellä toteutuessaan olisi jätemaksuihin Vaasan alueella ja mitkä tekijät niihin vaikuttavat?

Miten uusi jätelakiehdotus toteutuessaan vaikuttaa kierrätysasteeseen ja kiertotalouden edistämiseen?

Tutkimuksen haastateltavat valittiin harkiten alan asiantuntijoista. Haastattelut toteutettiin videoviestinpalveluiden välityksellä COVID-19 tilanteen vuoksi. Haastateltavia oli yhteensä 6 ja he jakautuivat eri toimijoihin ja sidosryhmiin jätesektorilla. Eri sidosryhmien osallistumista pidettiin tärkeänä, jotta tutkittavasta asiasta saataisiin mahdollisimman monipuolinen ja kokonaisvaltainen näkemys.

Tutkimuksessa havaittiin, että asiantuntijat näkevät jätemaksuissa nousupainetta, etenkin kiristyvien erilliskeräysvelvoitteiden vuoksi. Alueellisia eroavaisuuksia kuitenkin korostettiin. Luonnollisesti alueilla, joissa on jo valmiiksi tiukat erilliskeräysvelvoitteet, ei jätemaksuihin kohdistuisi niin suurta nousupainetta. Myös kuljetusjärjestelmällä katsottiin olevan vaikutusta jätemaksuihin. Aiemman tutkimuksen ja asiantuntijoiden haastatteluiden perusteella yleisellä tasolla kunnan järjestämä jätehuolto katsottiin olevan

edullisempää, mutta poikkeuksiakin löytyy. Hintoihin havaittiin vaikuttavan todella moni tekijä, mutta etenkin kiinteistön haltijan järjestämän jätehuollon alueilla havaittiin olevan vähän aiempaa tutkimusta ja saatavilla olevaa määrällistä dataa jätemaksuista kattavien havaintojen tekemiseksi. Jättemaksujen nousupainetta katsottiin mahdolliseksi keventää kattavalla monilokerokeräyksellä sekä ohjaavalla taksalla. Molempien hyödyntämistä kuitenkin katsottiin hankaloittavan toimikentän sekavuus, kun sekajäte jäisi hallituksen esityksessä kiinteistön haltijan järjestämän jätehuollon piiriin.

Hallituksen esitys uudeksi jätelaiksi toteutuessaan parantaisi kierrätysastetta huomattavasti. Keskeisimpänä vaikuttavana tekijänä siinä olisi erilliskeräysvelvoitteiden kiristyminen. Pelkällä erilliskeräysvelvoitteiden tiukentamisella ei kuitenkaan saavuteta EU:n asettamia kierrätystavoitteita. Korkeimpien kierrätystavoitteiden saavuttaminen vaatii lajittelutehokkuuden selkeää parantamista, erilliskeräysvelvoitteiden laajentamista hallinto-, palvelu-, elinkeinotoimintaan sekä mahdollisesti myös laitosmaista lajittelua syntypaikkalajittelun rinnalle. Lajittelutehokkuutta asiantuntijat katsoivat mahdolliseksi parantaa etenkin luomalla hyvät puitteet ja tekemällä lajittelun helpoksi. Ohjaavan taksan käyttöä korostettiin taloudellisena ohjauskeinona. Myös erilaiset kampanjat, neuvonta ja viestintä havaittiin keinoina lajittelutehokkuuden parantamiseksi. Monilokerokeräyksen ja muiden uusien keräystapojen rohkeaa kokeilua katsottiin mahdollisuutena kierrätysasteen parantamiseksi. Keskeisenä havaintona korostui biojätteen merkitys: se likaa muut jätelajit ja sen lajitteluasteen parantaminen helpottaisi myös mahdollisen laitospolittaisen lajittelun toteuttamista.

Kiertotalouden edistäminen havaittiin olevan mahdollista yhdyskuntajätehuollon toimintakentässä. Keskeisinä keinoina edistämässä nähtiin lainsäädäntö ja jätepoliittiset ohjelmat. Hallituksen esitykseen uudeksi jätelaiksi on nyt määritelty paljon selkeämmin eri toimijoiden vastuut ja velvollisuudet. Siihen on lisätty kiertotalouden edistämistä koskeva lisäys, joka kuvastaa lain henkeä. Erilliskeräysvelvoitteiden kiristymisen katsottiin olevan keskeisin keino, jolla uusi laki toteutuessaan edistäisi kiertotaloutta. Myös tiukentuneilla raportointi- ja selvilläolovelvollisuuksilla katsottiin olevan kiertotaloutta edistävä

vaikutus, kun lisääntyneiden tietovirtojen avulla koko yhdyskuntajätehuollon toimintaketju voidaan toteuttaa paremmin kestävä kehityksen mukaisesti. Laajentunut tuottajavastuu sekä toimijoiden välisen yhteistyön lisääminen olisi myös keskeinen kiertotaloutta edistävä tekijä. Haasteina sen sijaan nähtiin lainsäädännön osalta jäykät lupaprosessit, lain uudistamisen hitaus, sekä toimikentän sekavuus sekajätteen jäädessä kaksoisjärjestelmän piiriin. Kiertotalouden edistämistä hidastavina tekijöinä nähtiin myös alan toimijoiden puute ja kierrätysmateriaalien todellisten markkinoiden pieni koko. Asiantuntijat kaipaivat todellista "imua", joka syntyisi, kun toimijoita tulisi lisää niin kierto- ketjun alku- kuin loppupäähän, kierrätysmateriaalien kysynnän kasvattamiseksi. Haasteena nähtiin myös ihmisten haluttomuus osallistua sekä nykyisin valloillaan oleva kulkulttuuri, jossa tuotteet on suunniteltu kulutukseen, kierrätyksen sijaan.

Kokeiluhankkeesta saadusta datasta huomattiin, että pelkän biojätteen lajittelulla päästiin jopa 40 % lajittelutehokkuuteen omakotitalovaltaisella alueella, kun asukkaille jaettiin biojäteastia poltettavan rinnalle. Kokeilun avulla havaittiin, että kyseinen biojätteen erilliskeräys omakotitalovaltaisilta alueilta voi johtaa paikallisesti jopa 47 % kierrätysasteeseen, mikäli kaikilla kiinteistöillä lajiteltaisiin keskimäärin yhtä tehokkaasti. Merkittävä osa kiinteistöistä ei kuitenkaan lajittele lainkaan, mikä heikentää kokonaisuutta huomattavasti.

Tutkimuksen tulokset vaikuttavat olevan linjassa hallituksen esityksen omien arvioiden kanssa. Tutkimustuloksiin vaikuttaa hyvin todennäköisesti haastateltavien asiantuntijoiden oma tausta. Yhdyskuntajätehuollon toimikenttä on ollut pitkään pirstaloitunut, ja mielipiteet eri toimijoiden välillä ovat olleet ristiriitaisia etenkin vallitsevan kuljetusjärjestelmän osalta. Tässä tutkimuksessa haastateltavat valittiin eri sidosryhmistä tasaisesti, painottamatta yhtäkään eturyhmää toista enempää, jotta saataisiin mahdollisimman monipuolinen näkemys asiasta.

Tulevaisuudessa aihetta tulee tutkia lisää. Uuden jätelain todelliset vaikutukset nähdään myöhemmin ja niitä tulisi tutkia lisää. Etenkin jätemaksujen osalta kaivattaisiin lisää

sopimusperusteisen ja kunnallisen jätehuollon hintoja vertailevia määrällisiä tutkimuksia ja elinkaariarviointeja tulevaisuudessa. Elinkaariarvioinnit voisivat selvittää myös keinoja kestäväen kehityksen mukaiseen toimitusketjun hallintaan yhdyskuntajätehuollossa. Tulevaisuuden tutkimus voisi yhä enemmän keskittyä konkreettisiin toimiin myös kiertotalouden edistämiseksi. Siinä olisi keskeistä tutkia, miten kaikki jäte saataisiin kierrätettyä, niin, että kierrätyksestä ei synny ympäristölle haitallisia vaikutuksia. Lisäksi kierrätysmateriaalien kehittämiseen ja käyttökohteiden lisäämiseen olisi syytä panostaa.

5.1 Pohdintaa ja ehdotukset

Tämän tutkimuksen tulokset tarjoavat niin sanottuja käytännöllisiä hyötyjä toimeksiantajayritykselle. Kirjallisuuskatsauksessa esitellyt jätehuollon kehittämiseen ja optimointiin liittyvät tutkielmat auttavat Stormossenia omien palveluidensa kehittämisessä. Myös elinkaariarvioinnin ja elinkaarikustannusten määrittelyn esittelemiseen käytetyt tutkimukset tarjoavat mahdollisuuksia pohtia Stormossenin palveluiden elinkaari-vaikutuksia ja -kustannuksia. Haastatteluista saadulla informaatiolla Stormossen voi lähteä kehittämään palveluitaan EU:n asettamien kierrätystavoitteiden saavuttamiseksi mahdollisimman järkevästi ja kustannustehokkaasti, kestäväen kehityksen mukaista toimitusketjun hallintaa hyödyntäen ja omalta osaltaan kiertotaloutta edistäen.

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella ehdotetaan Vaasan seudun jätelautakunnan ja Stormossenin pohtimaan tarkasti, miten hallituksen esitys uudeksi jätelaiksi vaikuttaa heidän toimikenttäänsä ja yhdyskuntajätehuollon kokonaisuuteen. Selvää on, että jätemaksuihin kohdistuu nousupainetta lisääntyvien erilliskeräysvelvoitteiden vuoksi. Nousupaineen hillitsemiseksi tässä tutkimuksessa ehdotetaan ottamaan harkintaan sekajätteen (poltettavan jätteen) sisällyttäminen kunnan järjestämän jätehuollon piiriin jätehuoltomääräyksillä. Kun kaikki jätelajit ovat kunnan järjestämän jätehuollon piirissä, voidaan esimerkiksi kattavaa monilokerokeräystä, ohjaavaa taksaa ja innovatiivisia kokeiluhankkeita toteuttaa monipuolisemmin ja kokonaisvaltaisemmin. Kyseinen järjestely mahdollistaisi myös tehokkaammat reittien optimoinnit sekä minimoisi kiinteistöillä

vierailevien ajoneuvojen määrän. Kiertotalous edistyy, kun ajojen optimoinnin seurauksena päästöt vähenevät. Myös niin sanottujen vapaamatkustajien määrä vähenee, vähentäen lisäksi ympäristöön päätyvän jätteen määrää.

Kierrätystavoitteiden saavuttamiseksi ehdotetaan ottamaan käyttöön uutta jätelakia tiukemmat erilliskeräysvelvoitteet etenkin omakotitaloalueilla taajamissa. Monilokerokeräyksellä voitaisiin toteuttaa kustannustehokkaasti jopa viiden jätelajin kiinteistöittäinen kerääminen. Senkin toteuttamisessa tosin olisi järkevää, mikäli kaikki jätelajit olisivat yhden toimijan järjestämän jätehuollon piirissä. Lajittelutehokkuuden parantamiseksi ehdotetaan ohjaavan taksan ohella kampanjoiden lisäämistä, neuvontaa ja viestintää, etenkin sosiaalisen median kanavissa. Tiukempien erilliskeräysvelvoitteiden ja kattavan monilokerokeräyksen lisäksi kannustetaan rohkeasti uusien innovatiivisten keräystapojen kokeiluihin ja toimijoiden välisen yhteistyön lisäämiseen, joilla yhdyskuntajätehuoltoa voisi entisestään kehittää kohti todellista ja toimivaa kiertotaloutta Vaasan seudulla.

Lähteet

- Aminoff, A., & Kettunen, O. (2016). Sustainable supply chain management in a circular economy: Towards supply circles. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, Volyympi (52), 61–72. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32098-4_6
- Bhatia, M. S. & Gangwani, K. K. (2021). Green supply chain management: Scientometric review and analysis of empirical research. *Journal of cleaner production*, Volyympi (284). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124722>
- de Sadeleer, I., Brattebø, H. & Callewaert, P. (2020). Waste prevention, energy recovery or recycling - Directions for household food waste management in light of circular economy policy. *Resources, conservation and recycling*, Volyympi (160). <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104908>
- Dumitrescu, G. (2020). Circular Economy in the EU- Correlation between the Tertiary Education Attainment and Recycling Rate of Municipal Waste. *Global Economic Observer*, Volyympi 8(1), 68–71. <https://search-proquest-com.proxy.uwasa.fi/scholarly-journals/circular-economy-eu-correlation-between-tertiary/docview/2413575740/se-2?accountid=14797>
- Fellner, J. & Lederer, J. (2020). Recycling rate – The only practical metric for a circular economy? *Waste management (Elmsford)*, Volyympi (113), 319–320. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.06.013>
- Euroopan Komissio. (2020, 22. kesäkuuta). *EU:n jätehuoltolaki. Tiivistelmä asiakirjasta 2008/98/EY*. Eur-lex. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:ev0010&from=EN>
- Euroopan Komissio. (2020). Komission tiedonanto Euroopan Parlamentille, Neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. *Uusi kiertotalouden*

toimintasuunnitelma Puhtaamman ja kilpailukykyisemmän Euroopan puolesta.
https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF

Euroopan Komissio. (2020, 15. kesäkuuta). *Pakkaukset ja pakkausjätteet. Tiivistelmä asiakirjasta 95/62/EY.* Eur-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=legisum:l21207>

Euroopan Komissio. (2019, 4. maaliskuuta). *Report on the implementation of the Circular Economy Action Plan.* https://ec.europa.eu/commission/publications/report-implementation-circular-economy-action-plan-1_fi

Hallituksen esitys HE 40/2021 vp. (2021, 25. maaliskuuta). *Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi jätelain ja eräiden siihen liittyvien lakien muuttamisesta.* Saatavilla osoitteesta https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE_40+2021.aspx

Hannan, M., Hossain Lipu, M., Akhtar, M., Begum, R., Al Mamun, M. A., Hussain, A., . . . Basri, H. (2020). Solid waste collection optimization objectives, constraints, modeling approaches, and their challenges toward achieving sustainable development goals. *Journal of cleaner production*, Volyymi (277). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123557>

Hedman, A., Hoang, H., Ahokas, M., Heikkonen, V., Klaus, T., & Salojärvi, T. (2018). *Monilokerokeilu. Kotitalousjätteen kierrätysasteen nostaminen monilokeroastiapalvelulla Itä-Uudellamaalla vuosina 2017-18.* Sustecon Oy & Rosk'n Roll. Noudettu 4.2.2021 osoitteesta <http://www.ym.fi/download/no-name/%7B61BDC01C-07DE-4A7D-9684-3DF6C60986E0%7D/140292>

- Helsingin seudun ympäristöpalvelut. (2019, 16. elokuuta). *Yhdyskuntajätteen kierrätysasteen laskemiseksi on kehitetty uusi menetelmä*. Noudettu 10.2.2021 osoitteesta <https://www.hsy.fi/ymparistotieto/tiedotteet/yhdyskuntajatteen-kierratysasteen-laskemiseksi-on-kehitetty-uusi-menetelma/>
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2008). *Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Gaudeamus
- Hussain, M. & Malik, M. (2020). Organizational enablers for circular economy in the context of sustainable supply chain management. *Journal of cleaner production*, Volyyymi (256). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120375>
- Hong, J., Zhang, Y. & Ding, M. (2018). Sustainable supply chain management practices, supply chain dynamic capabilities, and enterprise performance. *Journal of cleaner production*, Volyyymi (172), 3508–3519. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.093>
- Kirchherr, J., Reike, D. & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, Volyyymi (127), 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Kojo, R., & Sundström H. (2015). *Kuljetusjärjestelmäselvitys Vaasan seudun jätelautakunnan alueella*. FCG Suunnittelu ja Tekniikka. <https://www.vaasanseudunjatelautakunta.fi/assets/Uploads/Kuljetus selvitys-Vaasan-seudun-jatelautakunnan-toiminta-alueella-17.11.2015.pdf>
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*. Volyyymi (143), 37–46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>

- K-Rauta. (2021, 5. Huhtikuuta). Jätehuoltoastiat ja jätesäiliöt. Verkkokauppa. Noudettu 5.4.2021 osoitteesta <https://www.k-rauta.fi/kategoria/piha/kiinteistotarvikkeet/jatehuolto/jateastiat-ja-jatesailiot>
- Laaksonen, J., Salmenperä, H., Stén, S., Dahlbo, H., Merilehto, K., & Sahimaa, O. (2018). *Kierrätyksestä kiertotalouteen – Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023*. Ympäristöministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4774-6>
- Lainsäädännön arviointineuvosto. (2021, 15. Helmikuuta). Lainsäädännön arviointineuvoston lausunto luonnoksesta hallituksen esitykseksi jätelaiksi. Valtioneuvoston Kanslia
- LCA Consulting (2021). ELINKAARIARVIOINTI. Noudettu 17.2.2021 osoitteesta <https://lca-consulting.fi/yritykset/elinkaariarviointi/>
- Martinez-Sanchez, V., Kromann, M. A. & Astrup, T. F. (2015). Life cycle costing of waste management systems: Overview, calculation principles and case studies. *Waste Management*, Volyyymi (36), 343–355. <https://doi.org/10.1016/J.WASMAN.2014.10.033>
- Murray, A., Skene, K. & Haynes, K. (2017). The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics*, Volyyymi (140), 369–380. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>
- Nanda, S. & Berruti, F. (2021). A technical review of bioenergy and resource recovery from municipal solid waste. *Journal of hazardous materials*, Volyyymi (403). <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.123970>

- Nastase, C., Chaşovschi, C., State, M. & Scutariu, A. (2019). Municipal waste management in Romania in the context of the EU. A stakeholders' perspective. *Technological and Economic Development of Economy*, Volyyimi 25(5), 850–876. <https://doi.org/10.3846/tede.2019.10295>
- Paes, M. X., de Medeiros, G. A., Mancini, S. D., Bortoleto, A. P., Puppim de Oliveira, J. A. & Kulay, L. A. (2020). Municipal solid waste management: Integrated analysis of environmental and economic indicators based on life cycle assessment. *Journal of cleaner production*, Volyyimi (254). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119848>
- Patwa, N., Sivarajah, U., Seetharaman, A., Sarkar, S., Maiti, K. & Hingorani, K. (2021). Towards a circular economy: An emerging economies context. *Journal of business research*, Volyyimi (122), 725–735. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.015>
- Puusa, A., Juuti, P. & Aaltio, I. (2020). *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. Gaudeamus
- Salmenperä, H. (2021). Different pathways to a recycling society – Comparison of the transitions in Austria, Sweden and Finland. *Journal of cleaner production*, 292. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125986>
- Salmenperä, H., Kauppila, J., Kautto, P., Sahimaa, O., Dahlbo, H., Kaitazis, N., Autio, I., Niskanen, A., Kemppe, J., Papineschi, J., von Eye, M., Durrant, C., Tomes, T. (2019). *Yhdyskuntajätteen kierrätyksen lisääminen Suomessa – toimenpiteet ja niiden vaikutukset*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 15/2019. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-644-7>

- Salmenperä, H., Pitkänen, K., Kautto, P. & Saikku, L. (2021). Critical factors for enhancing the circular economy in waste management. *Journal of cleaner production*, Volyymi (280). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124339>
- Salmenperä, H., Sahimaa, O., Kautto, P., Vahvelainen, S., Wahlström, M., Bachér, J., Dahlbo, H., Espo, J., Haavisto, T., & Laine-Ylijoki, J. (2016). *Kohdennetut keinot kierrätyksen kasvuun*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 53/2016. Noudettu 19.2.2021 osoitteesta https://tietokayttoon.fi/documents/10616/2009122/53_2016+Kohdennetut+keinot+kierr%C3%A4tyksen+kasvuun.pdf/
- Salmenperä, H., Sahimaa, O. & Koutonen, H. (2018). *Kierrätyksen keinot, taloudelliset vaikutukset sekä toteutettavuus*. Ympäristöministeriön raportteja 17. Ympäristöministeriö. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160915/YMra_17_2018_Kierr%C3%A4tyksen_keinot.pdf
- Seuring, S. & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of cleaner production*, Volyymi 16(15), 1699–1710. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>
- Sitra. (2015). *The opportunities of a circular economy for Finland*. <https://media.sitra.fi/2017/02/28142449/Selvityksia100.pdf>
- Stahel, W. (2016). Circular economy. *Nature*, Volyymi (531), 435–438. <https://doi.org/10.1038/531435a>
- Stormossen. (2021, 1. tammikuuta). *Jättemaksutaksa 1.1.2021 alkaen*. Noudettu 12.2.2021 osoitteesta <https://www.stormossen.fi/wp-content/uploads/2020/12/Jattemaksutaksa2021.pdf>

Suomen Kiertovoima Ry. (2020, 19. joulukuuta). *Koostumustietopankki*. Noudettu 15.2.2021 osoitteesta <https://kivo.fi/yymmarramme/koostumustietopankki/>

Suomen Kiertovoima Ry. (2021). OPPAITA JA OHJEITA PÄÄTÖKSENTEKIJÖILLE JA VIRANOMAISILLE. Noudettu 17.2.2021 osoitteesta <https://kivo.fi/kunnalliset-jatehuoltomaaraykset-kuntaliiton-opas/>

Suomen pakkausyhdistys Ry. (2020, 16. kesäkuuta). *Jätelakiuudistus tulee*. <https://www.pakkaus.com/jatelakiuudistus-tulee/>

Suomen virallinen tilasto (SVT). (2020, 9. joulukuuta). Jätetilasto 2019. Tilastokeskus. Noudettu 18.2.2021 osoitteesta http://www.stat.fi/til/jate/2019/13/jate_2019_13_2020-12-09_tie_001_fi.html

Tilastokeskus. (2019). *Yhdyskuntajätteiden ja pakkausjätteen käsittelyasteiden uudet laskentasäännöt sekä niiden vaikutus tiedonkeruuseen ja jätetilastoihin*. <https://www.ym.fi/download/noname/%7BA8B20A1E-4AB6-47C5-8FAB-FE73FAD477A5%7D/143805>

Tomić, T. & Schneider, D. R. (2020). Circular economy in waste management – Socio-economic effect of changes in waste management system structure. *Journal of environmental management*, Volyymi (267). <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110564>

Tsai, F. M., Bui, T., Tseng, M., Lim, M. K. & Hu, J. (2020). Municipal solid waste management in a circular economy: A data-driven bibliometric analysis. *Journal of cleaner production*, Volyymi (275). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124132>

- Tukiainen, J. & Mälkönen, V. (2010). *Jätekuljetuksen sopimusmallien yritysvaikutukset*. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. VATT Valmisteluraportit 1/2010. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-561-914-3>
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi* (Uudistettu laitos). Kustannusosakeyhtiö Tammi
- Wang, D., He, J., Tang, Y., Higgitt, D. & Robinson, D. (2020). Life cycle assessment of municipal solid waste management in Nottingham, England: Past and future perspectives. *Journal of cleaner production*, Volyyymi (251). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119636>
- Westenergy Oy Ab. (2021). Tietoa Westenergysta. Noudettu 24.2.2021 osoitteesta <https://westenergy.fi/westenergy/tietoa-westenergysta/>
- Wong, J. W., Surampalli, R. Y., Zhang, T. C., Tyagi, R. D., & Selvam, A. (2016). *Sustainable solid waste management*. American Society of Civil Engineers
- Ying, J. & Li-Jun, Z. (2012). Study on Green Supply Chain Management Based on Circular Economy. *Physics procedia*, Volyyymi (25), 1682–1688. <https://doi.org/10.1016/j.phpro.2012.03.295>
- Ympäristöhallinto. (2013, 4. joulukuuta). Elinkaariarviointi, jalanjaljet ja panos-tuotomalli. *Ympäristöhallinnon yhteinen verkkosivu*. Noudettu 17.2.2021 osoitteesta https://www.ymparisto.fi/fi-fi/kulutus_ja_tuotanto/tuotesuunnittelu_ja_tuotteet/elinkaariarviointi_jalanjaljet_ja_panostuotomalli
- Ympäristöhallinto. (2021, 22. tammikuuta). Tuottajavastuu jätehuollossa. *Ympäristöhallinnon yhteinen verkkosivu*. Noudettu 17.2.2021 osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/tuottajavastuu>

Ympäristöministeriö. (2021, 25. maaliskuuta). Jätelakiesitys vauhdittaa jätteiden erilliskeräystä ja kiertotaloutta. *Valtioneuvoston verkkosivu*. Noudettu 26.3.2021 osoitteesta <https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/jatelakiesitys-vauhdittaa-jatteiden-erilliskeraysta-ja-kiertotaloutta>

Liitteet

Liite 1. Teemahaastattelulomake

28.3.2021

Teemahaastattelulomake

Taustatiedot: Rooli, kokemusvuodet alalta

Jättemaksut

- Miten tulevat erilliskeräysvelvoitteet vaikuttavat jättemaksuihin? (Eko- ja keräysmaksu)
 - Mikä on kuljetusjärjestelmän vaikutus (kunnan tai kiinteistönhaltijan järjestämä jätteenkuljetus) jättemaksuihin?
 - Miten tuottajavastuun lisääntyminen vaikuttaa jättemaksuihin?
 - Millaisia vaikutuksia monilokerokeräyksellä ja ekopisteiden määrällä on jättemaksuihin?
 - Muuta keskeistä?
-

Kierrätysaste

- Riittääkö erilliskeräysvelvoitteet nostamaan kierrätysastetta riittävästi?
 - Mikä on lajittelutehokkuuden merkitys ja mitä keinoja näet sen parantamiseen?
 - Millainen rooli monilokerokeräyksellä tai aluekeräyksellä on kierrätysasteeseen?
 - Millaisia haasteita näet kierrätystavoitteiden saavuttamisessa?
 - Muuta keskeistä?
-

Kiertotalouden edistäminen

- Millaisilla keinoilla kiertotaloutta voidaan edistää yhdyskuntajätehuollossa?
 - Miten esitys uudeksi jätelaiksi toteutuessaan edistää kiertotaloutta?
 - Millaisia haasteita näet kiertotalouden edistämisessä Suomessa?
 - Muuta keskeistä?
-

Jotain muuta mitä haluat tuoda esille aiheeseen liittyen?