



Asumisessa syntyvien jätteiden erilliskeräysvaihtoehtojen vaiku- tusarviointi

Ympäristöministeriölle

Versio 3.0

10.10.2025

Toimeksiantaja:



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Ympäristöministeriö

Kiertotalous/Ilmasto ja ympäristönsuojeluosasto
Aleksanterinkatu 4-10, Helsinki
PL 35, 00023 Valtioneuvosto

Yhteyshenkilö:

Sirje Stén, neuvotteleva virkamies

Toteuttaja:



Etteplan Finland Oy

Askonkatu 9E
15100 Lahti
Suomi

www.etteplan.com

Yhteyshenkilöt:

Joni Kemppi, DI
Esa Nummela, DI
Kalle Elfving, DI

etunimi.sukunimi@etteplan.com

Sisällys

Tiivistelmä.....	5
1 Johdanto	7
2 Työn sisältö ja menetelmät.....	9
2.1 Sisältö ja rajaukset.....	9
2.1.1 Toteutus.....	10
2.1.2 Skenaariot	11
2.2 Jättemäärien arviointi ja kierrätysasteiden laskenta.....	14
2.3 Kustannusvaikutusten laskenta.....	19
2.3.1 Keräys- ja käsittelykustannusten arviointi.....	19
2.3.2 Investoinnit.....	20
2.4 Ympäristövaikutusten laskenta	21
2.4.1 Ilmastovaikutusten arviointi.....	21
2.4.2 Ravinteiden talteenotto (biojäte).....	24
2.5 Työllisyysvaikutusten laskenta.....	24
2.5.1 Työllisyysvaikutukset keräyksestä	24
2.5.2 Työllisyysvaikutukset käsittelystä	25
2.6 Lisätarkastelu: muovin keräysvelvoitteen laajentaminen kaikkeen muovijätteeseen.....	25
3 Tulokset.....	26
3.1 Erilliskerätyt jättemäärät ja vaikutus yhdyskuntajätteen kierrätysasteeseen	26
3.2 Kustannusvaikutukset.....	29
3.2.1 Keräys- ja käsittelykustannukset	29
3.2.2 Investointikustannukset.....	31
3.3 Ympäristövaikutukset	32

3.3.1	Ilmastovaikutukset	32
3.3.2	Ravinteiden talteenotto ja hyödyntäminen	34
3.4	Työllisyysvaikutukset.....	35
3.5	Lisätarkastelu: muovin keräysvelvoitteen laajentaminen kaikkeen muovijätteeseen.....	36
3.5.1	Muun muovijätteen kuin pakkausten määräpotentiaali	36
3.5.2	Muun muovijätteen kierrätyksen tekninen toteutettavuus ja mahdolliset haasteet.....	37
3.5.3	Muu muovijäte - yhteenveto.....	38
3.6	Merkittävimmät epävarmuustekijät	39
4	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	42
5	Suosituksia	47
	Lähteet.....	49
	Liitteet.....	52

TIIVISTELMÄ

Euroopan unionin jäsenmaiden tulisi kierrättää syntyvästä yhdyskuntajätteestä 60 % vuoteen 2030 ja 65 % vuoteen 2035 mennessä. Suomessa kierrätysaste on edelleen alle tavoitteen (noin 44,6 % vuonna 2023), joten tarvitaan uusia keinoja tilanteen parantamiseksi. Yhdeksi mahdolliseksi keinoksi on nähty kotitalouksien bio- ja pakkausjätteiden erilliskeräyksen laajentaminen.

Tässä selvityksessä arvioitiin, kuinka asumisessa syntyvien kuluttajapakkausjätteiden valtakunnallisten erilliskeräysvelvoitteiden laajentaminen pienempiin asuinkiinteistöihin ja biojätteen osalta pienempiin taajamiin vaikuttavat yhdyskuntajätteen kierrätysasteeseen, jätehuollon kustannuksiin, ympäristövaikutuksiin ja työllisyyteen. Pakkausjätteiden osalta arvioitiin tilannetta, jossa erilliskeräysvelvoite ulotettiin kaikkiin asuinkiinteistöihin vähintään 10 000 asukkaan taajamissa. Vastavasti biojätteen osalta arvioitiin tilannetta, jossa kaikkia asuinkiinteistöjä koskeva erilliskeräysvelvoite laajennettiin kaikkiin vähintään 1000 asukkaan taajamiin. Lisäksi arvioitiin pienikiinteistöiltä tapahtuvan keräyksen osalta erilaisia jätehuollon järjestämistapoja – monilokerokeräystä ja tehostetua kimpfakeräystä.

Valtakunnalliset tulokset laskettiin nykytilalle ja viidelle keräyksen laajentamisen skenaariolle (VE 0, VE1a-c, VE2 ja VE 3). Skenaario VE 0 kuvaa nykytilaa jätelain mukaisilla erilliskeräyksen velvoite-terajoilla. VE 0:n pyrittiin myös heijastavan mahdollisimman realistista nykytilaa muun muassa monilokeroajoneuvojen käytön ja kuljetusten käyttövoimien osalta. Pakkausjätteiden erilliskeräyksen laajentuessa pienemmille kiinteistöille (VE 1a-c ja VE 3) keräyksen järjestämistavaksi valittiin nelilokerokeräys tai kimpfakeräys joko pienemmällä kimpoilla tai suurilla korttelikeräyksen kaltaisilla kimpoilla. Erilliskeräyksen laajentamisen vaikutuksia arvioitiin vertaamalla skenaarioiden tuloksia nykytilaan. Biojätekeräyksen laajentuessa pienemmille kiinteistöille ja pienempiin taajamiin skenaarioissa (VE2 ja VE3) huomioitiin realistinen biojätekimppojen ja kotikompostoitavien osuus. Selvityksessä toteutettiin alueellisia logistiikkamallinnuksia eri kokoisille taajamille huomioiden eri velvoite-terajoissa keräykseen liittyvät asuinkiinteistöt ja hyödynnettiin aiempien erilliskeräysselvitysten tuloksia.

Laajentamalla vain pakkausjätteiden erilliskeräystä kaikkiin asuinkiinteistöihin vähintään 10 000 asukkaan taajamissa (VE 1 a-c), arvioitiin kierrätykseen ohjautuvan lisäsaannon kasvattavan yhdyskuntajätteen kierrätysastetta enimmillään noin 0,3 prosenttiyksikköä nykyisestä. Biojätteen erilliskeräysvelvoitteen laajentaminen vähintään 1000 asukkaan taajamiin arvioitiin kasvattavan yhdyskuntajätteen kierrätysastetta noin 0,7 prosenttiyksikköä. Yhdyskuntajätteen kokonaiskierrätysasteen kasvu olisi enimmillään 1,0 prosenttiyksikköä vaihtoehdossa VE 3, jossa samanaikaisesti biojätteen keräysvelvoite asetettiin kaikille asuinkiinteistöille vähintään 1000 asukkaan taajamissa ja pakkausjätteiden keräysvelvoite kaikille asuinkiinteistöille vähintään 10 000 asukkaan taajamissa. Pakkausjätteiden osalta erilliskerätty lisäsaanto keräyksen laajentuessa pieniin kiinteistöihin on enimmillään noin 12 400 t/a keräyksen järjestämistavasta riippuen. Kierrätykseen ohjautuvan biojätteen saannon, sisältäen kotikompostoinnin, arvioitiin kasvavan noin 19 300 t/a nykytilanteesta.

Jos vastaava suhteellinen parannus kohdistuisi kotitalouksien lisäksi myös muihin toimijoihin yhdyskuntajätteen kierrätysasteen kasvu olisi noin 1,5-1,8 prosenttiyksikköä.

Jätteenkeräyksestä ja -käsittelystä aiheutuvat operatiiviset kokonaiskustannukset tarkastelluin rajoittein ovat nykytilanteessa arviolta 190 M€ vuodessa ja kasvavat eniten VE3:ssa, noin 21 M€ vuodessa. VE 1a:ssa kokonaiskustannusten nousu on noin 19 M€ vuodessa pakkausjätteiden erilliskeräyksen kustannusten noustessa 21 M€ (52 %). VE 1b ja VE 1c vaihtoehdoissa kustannusten nousu on 9-10 M€ vuodessa. VE 2:ssa kustannusten nousu on noin 1,2 M€ vuodessa biojätteiden erilliskeräyksen kustannusten noustessa 3,6 M€ (18 %). Erilliskeräyksen laajentaminen lisää kaikissa tapauksissa kustannuksia enemmän kuin mitä saavutetaan kustannussäästöjä sekajätehuollosta. Näiden operatiivisten kustannusten lisäksi kunnille tai asukkaille kohdistuvia kustannuksia ovat tarvittavat investoinnit uusiin keräysvälineisiin, joiden yhteiskustannuksiksi on arvioitu skenaarioittain vaihdellen noin 10-180 M€.

Tarkastelluilla erilliskeräyksen laajentamisvaihtoehdoilla saavutettaisiin ilmastonlämpenemisen kannalta positiivinen kokonaisvaikutus, eli erilliskeräyksen laajentamisella saavutettavat hyödyt ovat lisääntyneestä keräyksestä ja käsittelystä aiheutuvia päästöjä suuremmat. Päästövähennys olisi enimmillään lähes 8 000 t CO₂-ekv./a nykytilaan verrattuna.

Bio- ja pakkausjätteen erilliskeräyksen laajentumisen työllisyysvaikutukset olisivat merkittävästi suuremmat keräyksessä kuin käsittelyssä. Työvoiman tarve hyötyjätelajien kiinteistökohtaisessa keräyksessä kasvaisi enimmillään (VE 3:ssa) noin 140 henkilötyövuodella nykyisestä. Käsittelyn työllisyysvaikutusten arviointiin liittyy suuria epävarmuuksia.

Kotitalouksien kiinteistökohtaisen erilliskeräyksen laajentaminen kasvattaa hyötyjätteiden määriä ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, mutta ei yksinään riitä nostamaan kierrätysastetta merkittävästi. Laajennettaessa keräysvelvoitteita pienemmille kiinteistöille ja/tai pienempiin taajamiin kierrätykseen päätyvät määrät kasvavat suhteellisen vähän. Pakkausjätteiden osalta kustannukset kasvavat lähes samassa suhteessa kuin mitä erilliskerätty jätemäärä lisääntyy, mutta biojätteiden osalta kustannukset kasvavat vähemmän. Sekajätehuollossa saavutettava säästö kompensoi osin erilliskeräyksen laajentamisesta aiheutuvia kustannuksia.

Kotitalouksien erilliskeräyksen laajentaminen ei ole ainoa keino kierrätysasteen lisäämiseksi. Potentiaalia asukkaiden lajittelutehokkuuden nostamiseksi on erityisesti biojätteessä ja muovipakkauksissa. Kotitalouksien bio- ja pakkausjätteiden lisäksi yhdyskuntajätteen kierrätysasteeseen vaikuttavat olennaisesti myös yrityksiltä ja julkisista kiinteistöistä erilliskerätyt jätelajit. Näiden jätelajien kierrätyksen tehostaminen voisi lisätä merkittävästi yhdyskuntajätteen kierrätysastetta.

1 JOHDANTO

Euroopan Unionin (EU) asettamien tavoitteiden mukaan Suomen, kuten muidenkin EU-maiden, tulisi pystyä kierrättämään yhdyskuntajätteistään 55 prosenttia vuoteen 2025 mennessä, 60 prosenttia vuonna 2030 ja 65 prosenttia vuonna 2035. Suomessa kierrätysasteet ovat tällä hetkellä tavoitteista jäljessä, vaikkakin kierrätysasteissa on näkynyt hienoista kasvua viime vuosina. Viimeisimmän yhdyskuntajätetilaston mukaan Suomen yhdyskuntajätteen kierrätysaste oli noin 44.6 % (Tilastokeskus 2024).

Yhdyskuntajätteen kierrätysasteen nostamiseksi on useita keinoja. Yksi mahdollisista keinoista on kiinteistöiltä kerättävien hyötyjätteiden erilliskeräysvelvoitteiden kiristäminen. Suomessa jätelain säädäntöä uudistettiin merkittävästi vuonna 2021, jolloin asetettiin muun muassa valtakunnalliset erilliskeräysvelvoitteet biojätteelle ja pakkausjätteille. Jäteasetuksen (17 § ja 18 §) mukaan kunnan on asumisessa syntyvän jätteen osalta järjestettävä biojätteen sekä lasi-, metalli- ja muovi- sekä paperi- ja kartonkipakkausjätteen erilliskeräys vähintään jokaiselta taajamassa sijaitsevalta kiinteistöltä, jossa on viisi (5) tai useampi asuinhuoneisto. Lisäksi yli 10 000 asukkaan taajamissa kunnan on järjestettävä biojätteen erilliskeräys kaikilta asuinkiinteistöiltä, pois lukien kiinteistöt, jotka käsittelevät syntyvät biojätteet itse kompostoimalla. Biojätteen ja pakkausjätteiden erilliskeräysvelvoitteen taajamien vähintään viiden huoneiston kiinteistöiltä tuli astua voimaan viimeistään heinäkuussa 2023 ja biojätteen erilliskeräysvelvoite taajamien alle viiden huoneiston kiinteistöillä heinäkuussa 2024. (Jätelaki 646/2011; Jäteasetus 978/2021)

Kotitalouksissa syntyvän jätteen jätehuollon järjestäminen kuuluu jätelain mukaisesti lähtökohtaisesti kunnan vastuulle. Kotitalousjätteen osuus kaikesta yhdyskuntajätteestä on noin 55 % (Tilastokeskus 2023). Joidenkin arvioiden mukaan noin 65 prosenttia yhdyskuntajätteestä syntyy kotitalouksissa ja loput hallinto-, palvelu- ja elinkeinotoiminnassa (Suomen ympäristökeskus 2024). Vuonna 2021 uudistettu jätelainsäädäntö asetti biojätteiden ja pakkausjätteiden kiinteistöittäisen keräyksen keräysvelvoitteiden piiriin kuuluvilta kiinteistöiltä kunnan järjestämisvastuulle. Sekalaisen yhdyskuntajätteen, josta usein käytetään termiä *sekajäte* tai *poltettava jäte*, sekä saostus- ja umpisäiliölietteen osalta kunta voi edelleen päättää, että kiinteistöittäinen keräys järjestetään kiinteistön haltijan järjestämänä (Jätelaki, 37 §).

Jätelain (646/2011, 48 §) mukaisesti metalli-, lasi-, kartonki- ja muovipakkaukset kuuluvat tuottajavastuun piiriin, jolloin niiden jätehuollon järjestäminen on pakkausten tuottajien vastuulla. Kunnilla ja tuottajilla on yhteistoimintavelvoite pakkausjätteiden kiinteistöittäisessä keräyksessä. Jätelaitokset ja kunnat järjestävät pakkausjätteiden keräyksen ja kuljetuksen asuinkiinteistöiltä tuottajien alueelliseen vastaanottoon yhteistyösopimusten mukaisesti. Suomessa pakkausjätteiden jätehuollon järjestää pakkausten tuottajayhteisöt Suomen Pakkaustuottajat Oy (SPT) ja Sumi Oy sekä näiden palveluyhtiö Suomen Pakkauskierrätys RINKI Oy. RINKI Oy ylläpitää koko Suomen kattavaa ekopisteverkostoa kotitalouksien pakkausjätteille. Kunnalliset ja yksityiset jätehuoltoyritykset täydentävät Rinki Oy:n ekopisteverkostoa omilla aluekeräys- ja ekopisteillään.

Suomen ympäristöministeriössä on parhaillaan käynnissä työ uuden kiertotalouslain valmistele-
miseksi, joka tulee korvaamaan nykyisin voimassa olevan jätelain. Yhdyskuntajätteen kierrätysas-
teen kasvattamiseksi ympäristöministeriö on ehdottanut nykyisten bio- ja/tai pakkausjätteiden eril-
liskeräysvelvoitteiden kiristämistä. Lainsäädännön mahdollisten muutosten valmistelutyön tueksi
tarvitaan kuitenkin kattavaa vaikutusarviointia vaihtoehtoisista erilliskeräysvelvoitteista. Tässä ym-
päristöministeriön tilaamassa selvitystyössä on toteutettu vaikutusarviointi, jossa on tarkasteltu
nykyisten erilliskeräysvelvoitteiden kiristämisen vaikutuksia kierrätykseen ohjautuviin jätemääriin
ja siten yhdyskuntajätteen kierrätysasteeseen, jätteenkeräyksestä ja käsittelystä aiheutuviin kus-
tannuksiin, työllisyyteen ja ympäristöön. Selvityksen on toteuttanut Etteplan Finland Oy.

2 TYÖN SISÄLTÖ JA MENETELMÄT

2.1 Sisältö ja rajaukset

Selvityksen tavoitteena on jätelainsäädännön uudistuksen tueksi arvioida yhdyskuntajätteen eri jätelajien kiinteistökohtaisen keräyksen ja kuljetuksen sekä käsittelyn vaikutuksia vaihtoehtoisilla velvoiterajoilla. Työssä on tarkasteltu vaihtoehtoisia velvoiterajoja biojätteelle ja pakkausjätteille. Biojätteelle on esitetty kaikkia asuinkiinteistöjä koskevan keräysvelvoitteen laajentaminen vähintään 1000 asukkaan taajamiin. Pakkausjätteille on esitetty kaikkia asuinkiinteistöjä koskeva keräysvelvoite vähintään 10 000 asukkaan taajamissa. Eri velvoiterajaskenaarioiden sisällä on tarkasteltu myös vaihtoehtoisten keräystapojen vaikutuksia.

Tarkasteltavat erilliskerättävät jätelajit ovat kiinteistöillä syntypaikkalajiteltu kuntavastuullinen biojäte sekä pakkausjätteet (metalli, lasi, kartonki ja muovi). Tässä selvitysraportissa termi *metallipakkausjäte* sisältää myös pienmetallin, joka voidaan lajitella metallipakkausten kanssa samaan keräysastiaan. Lisäksi tarkasteluun on sisällytetty vaikutukset sekajätteeseen, kun uusien velvoitteiden myötä hyötyjätteiden määrä sekajätteessä pienenee.

Työ on pohjautunut aiemmin ympäristöministeriölle toteutettuun vastaavaan vaikutusarviointiselvitykseen ”Asumisessa syntyvien jätteiden erilliskeräysvaihtoehtojen vaikutusten arviointi” (LCA Consulting Oy 2020), jonka laskentamalleja on osin hyödynnetty tässä selvityksessä. Aiemmin toteutetun selvityksen tavoin työssä on arvioitu uusien, vaihtoehtoisten velvoiterajaskenaarioiden valtakunnallisia vaikutuksia jätekertymiin ja yhdyskuntajätteen kierrätysasteisiin, kunnille aiheutuviin kustannuksiin, työllisyyteen ja ympäristöön.

Vaihtoehtoisten velvoiterajojen vaikutuksia on tarkasteltu vain kuntavastuullisten jätteiden näkökulmasta ja rajattu kotitalouksien tuottamaan jätteeseen, sillä kuntien hallinto- ja palvelukiinteistöjen sekä TSV-kiinteistöjen tuottamien jätemäärien ja potentiaalisten jätemäärälisäysten arviointiin liittyy merkittäviä haasteita, ja mahdollisten lainsäädännöllisten tiukennusten vaikutukset kyseisiltä kiinteistöiltä muodostuviin jätteisiin arvioidaan pieniksi. Myöskään taajamien vapaa-ajan kiinteistöjä ei ole huomioitu, koska niiden osuus ja jätemääräpotentiaali on pieni vakituisiin asuinkiinteistöihin verrattuna.

Lisäksi vaikutusarviointi on rajautunut jätteenkeräyksen osalta vain operatiivisiin toimintoihin, eikä esimerkiksi velvoiterajojen laajentamisen mahdollisia vaikutuksia logistiikan suunnittelussa, hallinnoinnissa tai asiakaspalvelussa ole huomioitu. Rajautumista operatiivisiin toimintoihin on avattu täsmällisemmin myöhemmin raportissa.

2.1.1 Toteutus

Selvityksen alussa on toteutettu kaikille kunnallisille jätehuoltolaitoksille vastattavaksi lähetetty (Webropol-pohjainen) jätelaitoskysely, jossa on kartoitettu alueellisesti monilokerokeräyksen hyödyntämistä hyötyjätteiden keräyksessä, kimppejen yleisyyttä, vapaaehtoisesti erilliskeräykseen liittyneiden (velvoiterajojen ulkopuolisten) kiinteistöjen määriä, biojätteen kotikompostoinnin yleisyyttä, biopolttoaineiden käyttöä ja sen velvoittamista kuljetuskilpailutuksissa sekä muita selvityksen näkökulmasta relevantteja tietoja jätteenkeräyksestä. Jätelaitoskyselyn tuloksia on hyödynnetty muodostettaessa mahdollisimman realistinen kuva jätekuljetusten nykytilasta. Tietoja on hyödynnetty myös vaihtoehtoisten velvoiterajaskenaarioiden logistiikkamallinnuksissa. Kooste jätelaitoskyselyn vastauksista on esitetty liitteessä 1.

Selvityksessä on tehty alueellisia logistiikkamallinnuksia eri kokoisille taajamille huomioiden eri velvoiterajoissa keräykseen liittyvät asuinkiinteistöt:

- Pääkaupunkiseudun yli 10 000 as. taajamat
- Muut yli 10 000 as. taajamat
- 1000-10 000 as. taajamat
- 0-1000 as. taajamat

Alueellisten mallinnusten pohjalta on tuotettu jätemääriin sidottuja ominaislukuja (esim. €/tonni tai kg CO₂-ekv./tonni erilliskerättyä jätettä), joiden avulla on arvioitu velvoiterajojen muutosten valtakunnallisia vaikutuksia. Selvityksessä on hyödynnetty Etteplanin viimeisimpien vuosien aikana toteuttamia jätehuoltoselvityksiä ja alueellisia logistiikkamallinnuksia (Etteplan 2022-2025, LCA Consulting Oy 2017-2020). Erilliskeräysselvityksiä on toteutettu eri puolella Suomea muun muassa seuraavien jätelaitosten toimialueille: Botnias Oy Ab, Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY), Jätekukko Oy, Puhos Oy, Pirkanmaan Jätehuolto Oy, Lounais-Suomen Jätehuolto Oy, Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy, Rosk'n Roll Oy, Vestia Oy ja Lapin Jätehuolto kuntayhtymä Lapeco.

Selvityksen alueellisissa mallinnuksissa on käytetty Etteplanin kehittämiä työkaluja - JEKO-työkalua sekä Karttapalvelua. Selvityksessä on hyödynnetty myös "Asumisessa syntyvien jätteiden erilliskeräysvaihtoehtojen vaikutusten arviointi" -selvityksessä (LCA Consulting 2020) kerättyjä lähtötietoja ja laskentatapoja, joita on päivitetty jätelaitoskyselyn myötä saaduilla tiedoilla ja yhdistetty uusien alueellisten mallinnusten tuloksiin.

Muita selvityksessä käytettyjä tietolähteitä kunnallisten jätelaitosten ja Etteplanin jätehuollon tietoa-aineiston lisäksi ovat olleet:

- Valtakunnalliset raportit ja tilastot, kuten pakkausyhteistyön raportit, Tilastokeskuksen ja ELY-keskusten tilastot
- Pakkausten tuottajayhteisöt Suomen Pakkaustuottajat Oy (SPT) ja Sumi Oy
- Suomen Pakkauskieräys RINKI Oy
- Suomen Kiertovoima KIVO
- Jätteen keräystä ja käsittelyä harjoittavat yksityiset toimijat

- Tilastokeskuksen asiantuntijat

Laskennan toteutuksessa valtakunnallisten tulosten tuottamiseksi on jouduttu käyttämään useita oletuksia ja rajoituksia. Merkittävimmät oletukset on esitetty toteutuksen kuvauksissa osa-alueittain.

2.1.2 Skenaariot

Kotitalouksien biojätteille ja pakkausjätteille on tarkasteltu seuraavia vaihtoehtoisia velvoiterajaskenaarioita (taulukko 1). Skenaarioasetannan mukaisesti erilliskeräysvelvoitteita laajennettaisiin kuluttajapakkausten osalta pienempiin kiinteistöihin ja biojätteen osalta pienempiin taajamiin jätelain mukaisesta nykytilanteesta.

Taulukko 1. Selvityksen tarkasteluskkenaariot VE0 – VE3.

Tarkasteluskkenaariot						
Skenaario	Jätelaji	Kiinteistöt	Keräyksen piirissä			
			<1000 as. taajamat	1000-10 000 as. taajamat	Väh. 10 000 as. taajamat	Taajamien ulkopuolella
VE 0: Nykyiset jätelain mukaiset erilliskeräysvelvoitteet	Biojäte	1-4 huoneiston kiinteistöt			x	
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	
	Pakkausjätteet	1-4 huoneiston kiinteistöt				
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	
	Sekajäte	1-4 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	x
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	x
Skenaario	Jätelaji	Kiinteistöt	Keräyksen piirissä			
			<1000 as. taajamat	1000-10 000 as. taajamat	Väh. 10 000 as. taajamat	Taajamien ulkopuolella
VE 1a: Pakkausjätekeräyksen laajennus vähintään 10 000 asukkaan taajamien kaikkiin kiinteistöihin (muuten nykyiset velvoitteet)	Biojäte	1-4 huoneiston kiinteistöt			x	
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	
	Pakkausjätteet	1-4 huoneiston kiinteistöt			x	
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	
	Sekajäte	1-4 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	x
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	x
Skenaario	Jätelaji	Kiinteistöt	Keräyksen piirissä			
			<1000 as. taajamat	1000-10 000 as. taajamat	Väh. 10 000 as. taajamat	Taajamien ulkopuolella
VE 1b: VE 1a + kimppakeräys, pieni kimppojen koko	Biojäte	1-4 huoneiston kiinteistöt			x	
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	
	Pakkausjätteet	1-4 huoneiston kiinteistöt			x	
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	
	Sekajäte	1-4 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	x

		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	x
Skenaario	Jätelaji	Kiinteistöt	Keräyksen piirissä			
			<1000 as. taajamat	1000-10 000 as. taajamat	Väh. 10 000 as. taajamat	Taajamien ulkopuolella
VE 1c: VE1 a + tehostettu kimpfakeräys	Biojäte	1-4 huoneiston kiinteistöt			x	
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	
	Pakkausjätteet	1-4 huoneiston kiinteistöt			x	
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	
	Sekajäte	1-4 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	x
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	x
Skenaario	Jätelaji	Kiinteistöt	Keräyksen piirissä			
			<1000 as. taajamat	1000-10 000 as. taajamat	Väh. 10 000 as. taajamat	Taajamien ulkopuolella
VE 2: Biojätekeräyksen laajennus vähintään 1000 asukkaan taajamien kaikkiin kiinteistöihin (muuten nykyiset velvoitteet)	Biojäte	1-4 huoneiston kiinteistöt		x	x	
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	
	Pakkausjätteet	1-4 huoneiston kiinteistöt				
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	
	Sekajäte	1-4 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	x
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	x
Skenaario	Jätelaji	Kiinteistöt	Keräyksen piirissä			
			<1000 as. taajamat	1000-10 000 as. taajamat	Väh. 10 000 as. taajamat	Taajamien ulkopuolella
VE 3: Pakkausjätekeräys kuten VE 1 ja biojätekeräys kuten VE 2	Biojäte	1-4 huoneiston kiinteistöt		x	x	
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	
	Pakkausjätteet	1-4 huoneiston kiinteistöt			x	
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	
	Sekajäte	1-4 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	x
		≥5 huoneiston kiinteistöt	x	x	x	x

Tarkasteluissa VE 0 vastaa nykyistä jätelain mukaista erilliskeräysvelvoitetta. Selvityksessä oli alun perin mukana myös VE 0b, jonka tavoiteltiin kuvaavan mahdollisimman realistista nykytilaa, peila-ten jätelaitoskyselyn perusteella muodostettuun kokonaiskuvaan keräyksen nykytilasta suhteessa jätelain mukaisiin keräysvelvoitteisiin. Selvityksen aikana kuitenkin havaittiin, että ei voida selkeästi

todentaa, onko hyötyjätteiden erilliskeräyksessä todellisuudessa enemmän vai vähemmän kiinteistöjä tai asukkaita kuin jätelain mukaiset keräysvelvoitteet edellyttävät. Osin kaikki kiinteistöt, joiden tulisi olla järjestetyn erilliskeräyksen piirissä, eivät ole vielä liittyneet erilliskeräykseen, ja toisaalta keräykseen on liittynyt vapaaehtoisia (velvoiterajojen ulkopuolisia) kiinteistöjä ja joillain alueilla erilliskeräysvelvoitteet ovat jätelaissa asetettuja tiukempia.

Erilliskeräyksen laajentamisen vaihtoehtoissa VE 1a-1c pakkausjätteiden erilliskeräystä laajennettaisiin kaikille asuinkiinteistöille vähintään 10 000 asukkaan taajamissa. Vaihtoehdossa VE 2 biojätteen erilliskeräys laajenisi kaikille asuinkiinteistöille vähintään 1000 asukkaan taajamissa. Vaihtoehdossa VE 3 sekä biojätteen erilliskeräys että pakkausjätteiden erilliskeräys laajenisivat VE 2:n ja VE 1a:n mukaisesti.

Skenaariossa VE 0 on muodostettu mahdollisimman realistinen nykytila hyödyntämällä jätelaitoskyselyn tuloksia muun muassa monilokeroajoneuvojen ja kuljetusten käyttövoimien osalta. Skenaariossa VE 1a pakkausjätteiden keräys pienikiinteistöiltä on toteutettu monilokero-keräyksellä (4-lokeroastia) ja suurempien kiinteistöjen osalta jätelajikohtaisilla keräysvälineillä. Kimppojen muodostuminen on pidetty nykytilanteen mukaisella tasolla. Vaihtoehtoissa VE 1b ja VE 1c pakkausjätteiden keräys pienikiinteistöiltä on toteutettu jätelajikohtaisilla astioilla, mutta muodostamalla eri kokoluokan kimppoja (pieni kimppojen koko keskimäärin 2,5 kiinteistöä ja suurissa kimpoissa keskimäärin 40 kiinteistöä). Vaihtoehtoissa VE 2 ja VE 3 biojätteen keräyksessä pienikiinteistöiltä on huomioitu jätelaitoskyselyn perusteella realistinen biojättekimppojen ja kotikompostoitavien osuus myös pienemmissä taajamissa. Vaihtoehdossa VE 3 pakkausjätteiden keräys on perustunut skenaarion VE 1a keräystapaan eli nelilokero-keräykseen ja realistiseen kimppojen osuuteen. Kaikissa tarkasteluskenaarioissa lokeroautojen käyttö on nykyisen tilannekuvan mukainen. Keräyksen järjestämistavat tarkasteluskenaarioittain on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 2. Tarkasteluskenaariot ja niiden keräystavat

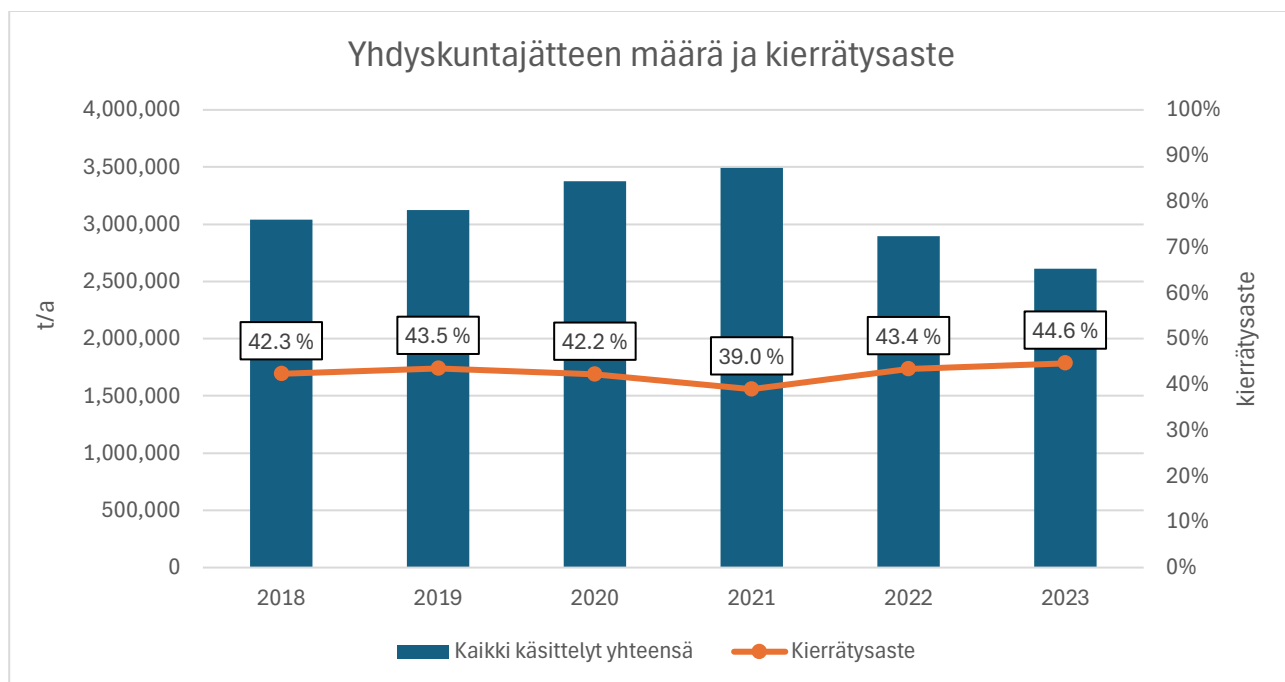
Skenaariot	Biojäte	Pakkausjätteet
VE 0: Nykyiset jätelain mukaiset erilliskeräysvelvoitteet	Biojätteen erilliskeräys kaikilta taajamien vähintään viiden (5) asuinhuoneiston kiinteistöltä sekä kaikilta asuinkiinteistöiltä vähintään 10 000 asukkaan taajamissa Kotikompostoinnin, kimppojen muodostuminen ja 2-lokeroauton käytön yleisyys pohjautuvat jätelaitoskyselyllä saatuihin tietoihin.	Pakkausjätteiden erilliskeräys kaikilta taajamien vähintään viiden (5) asuinhuoneiston kiinteistöltä Kimppojen muodostuminen ja lokeroautojen käytön yleisyys pohjautuvat jätelaitoskyselyllä saatuihin tietoihin.
VE 1a: Pakkausjätekeräyksen laajennus vähintään 10 000 asukkaan taajamien kaikkiin kiinteistöihin (muuten nykyiset velvoitteet)	Biojätteelle oma astia kaikilla kiinteistöillä. Kotikompostoinnin, kimppojen muodostuminen ja 2-lokeroauton käytön yleisyys pohjautuvat jätelaitoskyselyllä saatuihin tietoihin (ei muutoksia skenaarioon VE 0).	Pakkausjätteiden keräys toteutettuna 4-lokeroastialla kaikissa 1-4 huoneiston kiinteistöissä, suuremmissa (vähintään 5 huoneiston kiinteistöissä) oma keräysastia kullekin jätelajille ja 2-lokeroauton yleisyys pohjautuu jätelaitoskyselyllä saatuihin tietoihin

Kiinteistökohtainen keräysastia kaikilla kiinteistöillä		Myös monilokerolla keräävät pienkiinteistöt muodostavat kimppoja (realistinen kimppojen osuus).
VE 1b: VE 1a + kimppakeräys Kimppakeräys 1-4 huoneiston kiinteistöillä, pieni kimppojen koko	Biojätteelle oma astia kaikilla kiinteistöillä. Kotikompostoinnin, kimppojen muodostuminen ja 2-lokeroauton käytön yleisyys pohjautuvat jätelaitoskyselyllä saatuihin tietoihin (ei muutoksia skenaarioon VE 0).	Keräysvelvoitteen sisälle kuuluvat pienikiinteistöt olisivat siis joko pakkausjätekimpassa tai niillä olisi omat astiat kullekin pakkausjätelajille. Pakkausjätekimppojen keskimääräinen koko 2,5 pienikiinteistöä. Oma keräysastia kullekin jätelajille ja 2-lokeroauton yleisyys pohjautuu jätelaitoskyselyllä saatuihin tietoihin. Skenario havainnollistaa pienten pakkausjätekimppojen muodostumisen mahdollisia hyötyjä.
VE 1c: VE1 a + tehostettu kimppakeräys Tehostettu kimppakeräys 1-4 huoneiston kiinteistöillä, suuri kimppojen koko	Biojätteelle oma astia kaikilla kiinteistöillä. Kotikompostoinnin, kimppojen muodostuminen ja 2-lokeroauton käytön yleisyys pohjautuvat jätelaitoskyselyllä saatuihin tietoihin (ei muutoksia skenaarioon VE 0).	Pakkausjätteille muodostuisi isoja kimppakeräyspisteitä. Pakkausjätekimppojen keskimääräinen koko 40 pienikiinteistöä. Oma keräysastia kullekin jätelajille ja 2-lokeroauton yleisyys pohjautuu jätelaitoskyselyllä saatuihin tietoihin Skenario havainnollistaa suurten pakkausjätekimppojen muodostumisen mahdollisia hyötyjä.
VE 2: Biojätekeräyksen laajenus vähintään 1000 asukkaan taajamien kaikkiin kiinteistöihin (muuten nykyiset velvoitteet)	Biojätteelle oma astia kaikilla kiinteistöillä. Kotikompostoinnin, kimppojen muodostuminen ja 2-lokeroauton käytön yleisyys pohjautuvat jätelaitoskyselyllä saatuihin tietoihin (realistinen kimppojen osuus).	Pakkausjätteiden keräys skenaarion VE 0 mukainen.
VE 3: Pakkausjätekeräys kuten VE 1 ja biojätekeräys kuten VE 2	Biojätteelle oma astia kaikilla kiinteistöillä. Kotikompostoinnin, kimppojen muodostuminen ja 2-lokeroauton käytön yleisyys pohjautuvat jätelaitoskyselyllä saatuihin tietoihin (realistinen kimppojen osuus).	Pakkausjätteiden keräys skenaarion VE 1a mukainen.

2.2 Jättemäärien arviointi ja kierrätysasteiden laskenta

Hyötyjätteille on laskettu erilliskerätyt jättemäärät ja niiden perusteella on arvioitu vaikutusta yhdyskuntajätteen kierrätysasteeseen. Yhdyskuntajätteen kierrätysaste nykytilassa (VE 0) on sidottu viimeisimpään vuoden 2023 yhdyskuntajätetilastoon ja vaihtoehtoisten velvoite-eräjen vaikutuksia on arvioitu muutoksina nykyiseen kierrätysasteeseen. Laskennassa on huomioitu

kiinteistökerättyjen jätemäärien kasvun vaikutus sekajätteeseen sekä alueellisille keräyspisteille (ekopisteille) ohjautuviin jätemääriin. Ekopisteiksi on luokiteltu Rinki-ekopisteet sekä kuntien täydentävät aluekeräyspisteet.



Kuva 1. Yhdyskuntajätteen kierrätysasteen kehittyminen aikavälillä 2018–2023.

Kiinteistöittaisen keräyksen jätemäärien laskennassa on käytetty taulukon 3 mukaisia lajittelukertymiä (kg/asukas/vuosi) eri kiinteistötyypeille ja keräystavoille. Pienikiinteistöjen kimppakeräyksessä, jossa kimppojen koko on suuri, lajittelukertymisissä on huomioitu pidemmät etäisyydet keräyspisteille, mikä hieman laskee hyötyjätteiden ominaiskertymiä verrattuna kiinteistöllä sijaitsevaan keräykseen. Käytetyt lajittelukertymät pohjautuvat kotimaisille putkijärjestelmille tyypillisiin lajittelukertymiin ja lähikeräykselle tai korttelikeräykselle aiemmissa selvityksissä käytettyihin lajittelukertymiin.

Taulukko 3. Selvityksessä käytetyt lajittelukertymät kiinteistökohtaisessa keräyksessä (kg/asukas/vuosi).

	Kiinteistökeräys ≥ 5 huoneiston kiinteistöillä, kg/as/a	Kiinteistökeräys pienikiinteistöillä (1-4 huoneiston), kg/as/a		
	Kiinteistökohtainen keräysastia	Kiinteistökohtainen keräysastia	Kimppakeräys, pieni kimppojen koko	Kimppakeräys pakkausjätteille, suuri kimppojen koko
Biojäte	41	58	58.0	-
Kartonkipakkaukset	14.1	14.1	14.1	12.0
Lasipakkaukset	4.0	5.0	5.0	4.0
Muovipakkaukset	7.6	12.0	12.0	9.6
Metalli	2.2	3.0	3.0	2.4
Yht.	68.9	92.1	92.1	28.0

Hyötyjätteiden kiinteistökohtaisten lajittelukertymien määrittämisessä on hyödynnetty pakkausyhteistyön raportteja, KIVO:n valtakunnallisia lajittelukertymäarvioita ja Rosk'n Roll Oy Ab:n 4-lokerokeräyksen kokeilualueella toteutuneita keskimääräisiä lajittelukertymätietoja (mm. Suomen Kiertovoima 2019, Rosk'n Roll Oy Ab 2022, LCA Consulting Oy & Rosk'n Roll Oy Ab 2022). Kokeilualueen kiinteistöt olivat vapaaehtoisesti veloituksettomaan keräykseen liittyneitä pientaloja yli 1000 asukkaan taajamassa. Suurin osa liittyneistä kiinteistöistä käytti monilokerokeräystä, mutta osa kiinteistöistä ei tutkimuksen mukaan lainkaan lajitellut. Muovin osalta kokeilualueen lajittelukertymää (14 kg/as/a) voidaan kuitenkin pitää valtakunnallisen tarkastelun näkökulmasta liian korkeana, koska muutos keskimääräisiin lajittelukertymiin nykyisessä keräyksessä (7,6 vs. 14 kg/as/a, eli +84 %) on merkittävästi suurempi kuin muilla jätelajeilla. Eroa osin selittänee, että liittyneet olivat vapaaehtoisia ja muovipakkausten joukkoon lajiteltiin myös muuta muovia kuin pakkauksia. Muovijätteen lajittelukertymän suhteellinen kasvupotentiaali on myös suurempi kuin muilla hyötyjätteillä. Selvityksen yhteydessä on yritetty kerätä vastaavaa tietoa myös muilta kokeilualueilta, mutta koottuja tuloksia ei vielä ollut saatavilla selvitystä varten. Selvityksessä on päädytty käyttämään muovipakkausille lajittelukertymänä 12 kg/as/a, joka asettuu toteutuneiden ja kokeilualueen tulosten välille.

Suurempien kiinteistöjen (vähintään 5 huoneistoa) biojätteen kertymä perustuu KIVO:n ominaiskertymisiin (painotettu keskiarvo rivi- ja kerrostaloista) ja pienempien kiinteistöjen (1-4 huoneistoa) KIVO:n ominaiskertymisiin (omakotitalot). Pakkausjätteiden kertymät perustuvat pakkausyhteistyöraportteihin vuodelta 2024 (korvausvastuulliset jätemäärät suhteessa korvausvastuun piirissä oleviin asukkaisiin). Pakkausjätteiden kertymät pienemmille kiinteistöille perustuvat sovelletusti alueellisen monilokerokeräyskokeilun tuloksiin. Monilokerokokeilussa saatua kertymää kartongille (13 kg/as/a) on hieman nostettu vastaamaan nykyistä kertymää. Pienemmiltä kiinteistöiltä kokeilussa saatua kertymää muoville on (14 kg/as/a) on pidetty liian optimistisena ja pienennetty.

Kimppakeräyksen osalta, jos kimppojen koko on pieni, lajittelukertymä on oletettu samaksi kuin kiinteistökohtaisessa keräyksessä. Suurten kimppojen tapauksessa pakkausjätteiden kertymät perustuvat sovelletusti tietoihin alueilta, joissa on putkikeräysjärjestelmä. Jätelajikertymät ovat keskimäärin noin 20 % pienempiä kuin kiinteistökohtaisessa keräyksessä. Merkittävin syy pienemmille lajittelukertymille lienee etäisyys lajittelupisteelle.

Laskennassa on huomioitu sekä vakituisilta asuinkiinteistöiltä kerättävät että ekopistekeräykseen ohjautuvat jätemäärät. Ekopistekeräyksen keskimääräiset lajittelukertymät on arvioitu Rinki-ekopisteiden kertymätietojen ja jätelaitosten täydentäviin ekopisteisiin päätyvien kertymien perusteella vuoden 2024 tietojen pohjalta. Ekopistekeräyksen jätemäärien laskennassa on käytetty tau-lukon 4 mukaisia keskimääräisiä lajittelukertymiä (kg/asukas/vuosi).

Biojätteen osalta on oletettu/arvioitu, että noin 41 % keräysvelvoitteen ulkopuolisista kiinteistöistä kotikompostoi jo nykyisin biojätettä. Tämä on hieman vähemmän kuin SYKE:n (Suomen ympäristökeskus 2023) arvioima 55 % (kaikista pienkiinteistöistä). Kotikompostoinnin valtakunnallisiin jätemääräarvioihin peilattuna osuus arvioitiin tässä selvityksessä pienemmäksi, ja laskennallinen arvio on hyvin lähellä jätelaitoskyselyn keskiarvoa (41,2 %) kotikompostoitavien pienkiinteistöjen

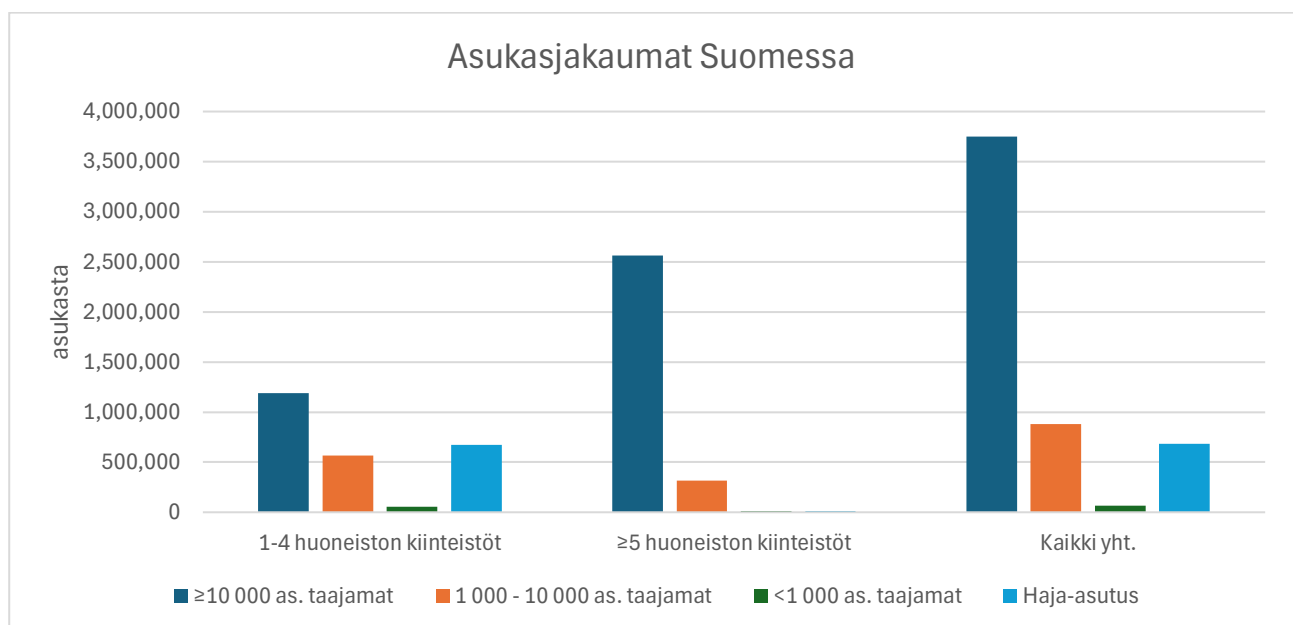
osuudesta. Siten keräysvelvoitteen laajentuessa myös 1000–10 000 asukkaan taajamiin, uusia biojätteen lajittelijoita olisi noin 59 % kyseisten taajamien pienkiinteistöjen asukkaista. Uusilla biojätteen lajittelijoilla tarkoitetaan joko erilliskeräykseen tai kotikompostointiin uutena liittyviä asukkaita.

Taulukko 4. Selvityksessä käytetyt lajittelukertymät (kg/as/a) ekopistekeräyksessä ja kotikompostoinnissa.

	Ekopistekeräys, kg/as/a	Biojätteen kotikompostointi, kg/as/a
	1–4 huoneiston kiinteistöt	1–4 huoneiston kiinteistöt
Biojäte	-	58
Kartonkipakkaukset	12.0	-
Lasipakkaukset	3.9	-
Muovipakkaukset	5.3	-
Metalli	2.4	-
Yht.	23.7	58.0

Pakkausjätteiden ekopistekeräyksen lajittelukertymäarviot perustuvat RINKI-ekopistekeräyksen ja jätelaitosten täydentävän aluekeräyksen jätemäärätietoihin. Lisäksi on oletettu, että vakituisten asukkaiden kertymät ovat 90 % toteutuneista kertymistä. Tämä pohjautuu oletukseen, että 10 % ekopistekeräyksen jätteistä tulee muilta kuin vakituisilta kiinteistöiltä, kuten vapaa-ajan kiinteistöiltä. Biojätteen kotikompostoinnin osalta lajittelukertymä on oletettu samaksi kuin kiinteistökohtaisen biojätteen erilliskeräyksen kertymä.

Kuvassa 2 on esitetty tarkasteltujen kiinteistökokoluokkien valtakunnalliset asukasmäärät eri kokoisissa taajamissa ja taajama-alueiden ulkopuolella (Rinki 2025).



Kuva 2. Asukasjakaumat Suomessa eri kiinteistökokoluokissa eri kokoisissa taajamissa ja taajama-alueiden ulkopuolella.

Pakkausjätteiden erilliskeräysvelvoitteen laajentaminen kaikille kiinteistöille kaikissa vähintään 10 000 asukkaan taajamissa lisäisi pakkausjätteiden kiinteistöittaisen erilliskeräysvelvoitteen piirissä

olevaa asukasmäärää noin 1 188 000 asukkaalla. Biojätteiden erilliskeräysvelvoitteen laajentaminen kaikille kiinteistöille kaikissa vähintään 1 000 asukkaan taajamissa lisäisi biojätteen kiinteistöittäisen erilliskeräysvelvoitteen piirissä olevaa asukasmäärää noin 569 000 asukkaalla, joista 41 % on oletettu kotikompostoivan jo nykyisin biojätteensä. Täten muutosta aiheutuisi noin 336 000 asukkaalle, joiden tulisi joko liittyä erilliskeräykseen tai alkaa kompostoimaan itse. Taulukoissa 5 ja 6 on esitetty jätelajeittain ja skenaarioittain erilliskeräysvelvoitteen piiriin kuuluvien kiinteistöjen lukumäärät ja kiinteistöjen asukasmäärät eri kokoluokan kiinteistöissä.

Taulukko 5. Erilliskeräykseen velvoitettujen kiinteistöjen määrät eri skenaarioissa (pyöristettynä lähimpään satalukuun).

Kiinteistöt keräysvelvoitteen piirissä				
	Skenaario	1–4 huoneiston kiinteistöt	≥5 huoneiston kiinteistöt	Yht.
Biojäte	VE 0	424,300	80,100	504,500
	VE 1	424,300	80,100	504,500
	VE 2	670,000	80,100	750,100
	VE 3	670,000	80,100	750,100
Pakkausjätteet	VE 0	0	80,100	80,100
	VE 1	424,300	80,100	504,500
	VE 2	0	80,100	80,100
	VE 3	424,300	80,100	504,500

Taulukko 6. Erilliskeräykseen velvoitettujen asukkaiden määrät eri skenaarioissa (pyöristettynä lähimpään tuhatlukuun).

Asukkaat keräysvelvoitteen piirissä				
	Skenaario	1–4 huoneiston kiinteistöt	≥5 huoneiston kiinteistöt	Yht.
Biojäte	VE 0	1,188,000	2,885,000	4,073,000
	VE 1	1,188,000	2,885,000	4,073,000
	VE 2	1,757,000	2,885,000	4,642,000
	VE 3	1,757,000	2,885,000	4,642,000
Pakkausjätteet	VE 0	0	2,885,000	2,885,000
	VE 1	1,188,000	2,885,000	4,073,000
	VE 2	0	2,885,000	2,885,000
	VE 3	1,188,000	2,885,000	4,073,000

Selvityksessä on laskettu asukaslukumäärien ja lajittelukertymien perusteella eri velvoiterajavaihtoehtoisissa jätelajikohtaiset kertymät sekä kiinteistökohtaisessa keräyksessä että ekopistekeräyksessä. Ekopistekeräyksen jätteen tuottajiksi on katsottu asukkaat, joille ei järjestetä kiinteistökohtaista keräystä. Kiinteistökohtaisen keräyksen laajentamisskenaarioiden jätemääriä on verrattu nykytilaan ja arvioitu lisäyksen vaikutusta yhdyskuntajätteen kierrätysasteeseen. Hyötyjätteiden kierrätykseen päätyvien jätemäärien laskennassa on huomioitu jätelajikohtaisesti lopullisiin kierrätystoimiin päätyvät osuudet kerätyistä ja käsittelyyn ohjatusta määrästä.

Pakkausjätteiden osalta saatiin tuottajayhteisöiltä ja osin myös käsittelijöiltä arvioita ja tietoja käsittelyn rejekteistä ja kierrätykseen päätyvistä osuuksista jätelajeittain. Lisäksi haastateltiin Tilastokeskuksen asiantuntijaa valtakunnallisen yhdyskuntajätetilastoinnin rejektilaskentojen osalta (Tilastokeskus 2025). Saatua tietoa ja arvioita on hyödynnetty selvityksessä. Sekajätteelle ja biojätteelle

on käytetty viimeisimpiä yhdyskuntajätetilaston mukaisia arvoja kierrätetyistä määristä suhteessa erilliskerätyihin määriin.

Taulukko 7. Selvityksessä käytetyt kierrätykseen päätyvät osuudet.

Kierrätykseen päätyvä osuus	
Sekajäte	0.35 %
Biojäte	94.06 %
Kartonkipakkaukset	Perustuu luottamuksellisiin tiedonantoihin.
Lasipakkaukset	
Muovipakkaukset	
Metalli	

2.3 Kustannusvaikutusten laskenta

2.3.1 Keräys- ja käsittelykustannusten arviointi

Kustannusvaikutusten arvioinnissa on laskettu kunnille aiheutuvia suoria kustannuksia jätteenkuljetuksista sekä biojätteen ja sekajätteen osalta myös käsittelystä. Kuntien järjestämästä pakkausjätteiden kiinteistökohtaisen keräyksen kustannuksista tuottajat maksavat kunnille kompensatiokorvausta kuntien ja tuottajien valtakunnallisten yhteistyösopimusten mukaisesti. Näiden korvausten suuruutta ei ole tässä työssä erikseen arvioitu.

Jätteenkuljetusten kustannusten laskenta on kiinnitetty logistiikkamallinnusten pohjalta arvioituun ajankäyttöön (h/a) ja keskimääräiseen jätteenkeräyksen tuntihintaan (€/h). Keskimääräisenä tuntihintana on yksikammiokeräykselle käytetty 100 €/h, kaksikammiokeräykselle 110 €/h ja nelilokerokeräykselle 120 €/h. Mallinnuksessa laskennalliseen mitoittamiseen perustuvia keräysvälineiden tyhjennysmääriä on verrattu valtakunnallisiin asuinkiinteistöjen vuoden 2024 tyhjennysmäärätietoihin keräysvälinetyypeittäin, ja keräyksen tyhjennysvälitietoja on mallinnoissa tarvittaessa sovitettu vastaamaan paremmin toteutuneita keräysvälineiden tyhjennysmääriä.

Muutokset sekajätteen kuljetuskustannuksiin on arvioitu suorassa suhteessa muuttuviin sekajättemääriin yksikkö hinnalla 85 €/t perustuen oletukseen, että sekajätteen keräyksen keräysvälineiden tyhjennysvälejä tai muuta mitoittusta sopeutetaan muuttuvaan tilanteeseen.

Jätteenkuljetusten muita kuin suoraan astiatyhjennys suoritteeseen liittyviä lisäkustannuksia voivat olla esimerkiksi kuljetusurakoitsijoiden veloitukset ylitäytettyjen astioiden tyhjennyksistä, lisäkustannus, mikäli kuljettaja joutuu jättämään keräysajoneuvon kauas tyhjennyspaikalta tai lisäkustannus astioiden puhdistuksista. Muut kuin suoraan astiatyhjennys suoritteisiin liittyvät lisäkustannukset on huomioitu kertoimella 2 %. Lisäkustannusten osuus keräysvälinetyhjennysten urakoisijakorvauksista perustuu Pirkanmaan Jätehuolto Oy:ltä saatuun arvioon (Pirkanmaan Jätehuolto 2025).

Käsittelykustannuksia on arvioitu seuraavilla yksikkö hinnoilla, jotka pohjautuvat aiemmassa selvityksessä (LCA Consulting 2020) koottuihin tietoihin:

- Biojäte 76 €/t
- Sekajäte 80 €/t
- Pakkausjätteet 0 €/t (kunnille)

Jätehuollon epäsuoria kustannuksia kuten asiakaspalvelun, logistiikkasuunnittelun, laskutuksen ja viestinnän kustannuksia, tai hallinnollisia kuluja ei ole huomioitu.

2.3.2 Investoinnit

2.3.2.1 Keräysvälineinvestoinnit

Uusien keräysvälineiden investointikustannuksia on arvioitu mallinnuksen tulosten perusteella. Skenaarioittain on arvioitu montako uutta kiinteistöä keräykseen tulisi valtakunnallisesti mukaan erilliskeräykseen ja kotikompostointiin. Laskennallisesti on mitoitettu uusien keräysastioiden määrä huomioiden kimppojen muodostuminen ja kotikompostointi. Uusien keräysvälineiden investointikustannukset arvioitiin olettaen taulukossa 8 esitetyt vaihteluvälit keräysvälineiden ja kompostorien hankintahinnoille. Keräysvälineiden ja kompostorien investointikustannusten vaihteluvälien perusteella laskettiin investointikustannusten vaihteluväli.

Taulukko 8. Keräysvälineiden hinta-arvioita.

Keräysväline	Hankintahinta (€/keräysväline)	Lähde
Jäteastia 140 l	55–90 €	K-Rauta, 2025; Gerdmans, 2025
Jäteastia 240 l	65–120 €	K-Rauta, 2025; Gerdmans, 2025
Jäteastia 360 l	130–160 €	K-Rauta, 2025; Gerdmans, 2025
Jäteastia 660 l	280–400 €	K-Rauta, 2025; Gerdmans, 2025
Kompostori	200–500 €	K-Rauta, 2025; Kekkilä, 2025; Biolan, 2025
4-lokeroastia 360 l	195–260 €	Lassila & Tikanoja, 2019 & approksimaatti
4-lokeroastia 360 l	350–500 €	Lassila & Tikanoja, 2019 & approksimaatti
Nostoperusteinen keräysväline (säiliö, ei lohkottu)*	1800–2000 €	Pirkanmaan Jätehuolto Oy, 2024
Nostoperusteinen keräysväline (säiliö, lohkottu)*	n. 3000–4700 €	Pirkanmaan Jätehuolto Oy, 2024
Nostosäkki lohkoon	450–500 €	Pirkanmaan Jätehuolto Oy, 2024

*) Arvio lähi- ja/tai korttelikeräyksessä yleisesti käytettävien nostoperusteisten keräysvälineiden keskimääräisestä hankintahinnasta. Skenaariossa 1 c suurten kimppojen tapauksessa on oletettu käytettävän näitä keräysvälineitä.

2.3.2.2 Keräyskalustoinvestoinnit

Investointikustannuksia lisääntyvään kalustotarpeeseen on arvioitu mallinnuksen tulosten perusteella. Erilliskeräyksen laajentamisskenaarioissa lisäkustannusten arvio perustuu laskennalliseen keräysajan kasvuun nykytilaan verrattuna. Yhden jäteauton käyttöasteeksi oletetaan 80 h/vko, kun autoa käytetään arkipäivisin kahdessa vuorossa.

Yksilokeroisen pakkaavan jäteauton investointikustannuksena on laskennassa käytetty 200 000 € perustuen saatuihin arvioihin hankintahinnoista (Pirkanmaan Jätehuolto 2025). Monikammioisten ajoneuvojen investointikustannuksena on käytetty arvioita 230 000 € 2-lokeroajoneuvolle ja 300 000 € 4-lokeroajoneuvolle. Skenaarioissa VE 1a ja VE 3 on käytössä myös 4-lokeroajoneuvoja. Kaksisikkamioisten ajoneuvojen (2-lokeroautot) käytön osuus kaikissa skenaarioissa eri jätelajeille perustuu jätelaitoskyselyyn.

2.3.2.3 Käsittelylaitteistoinvestoinnit

Kunnille aiheutuvina jätteenkäsittelylaitoksiin kohdistuvina investointikustannuksina on tarkasteltu vain biojätteen käsittelyn kustannuksia, koska kotitalouksien biojätehuolto kuuluu kokonaisuudessaan kuntien vastuulle. Pakkausjätteiden käsittelyn lisäkustannukset kohdistuvat tuottajille.

Laajentuvasta erilliskeräyksestä aiheutuvat biojätteen käsittelyn investointikustannukset on arvioitu kustannuksina uusiin biokaasulaitoksiin. Useilla alueilla erilliskerätyn biojättemäärän lisääntyminen ei välttämättä aiheuta tarvetta investoida uuteen biokaasulaitokseen, vaan olemassa olevien laitosten käsittelykapasiteettia voidaan myös nostaa. Kapasiteetin noston kustannuksia ei ole selvityksessä arvioitu, joten biojätteen käsittelyn lisäkustannusten arviointi keskittyy vain uusien biokaasulaitosten investointikustannuksiin.

Biokaasulaitosten investointikustannukset käsiteltävän biojättemäärän perusteella perustuvat aiemman selvityksen Asumisessa syntyvien jätteiden erilliskeräysvaihtoehtojen vaikutusten arviointi (LCA Consulting 2020) yhteydessä Suomen Biovoima Oy:ltä saatuihin arvioihin investointikustannuksesta syötemääriltään eri kokoisille biokaasulaitoksille. Biokaasulaitosten investointikustannusarviot sisältävät laitoksen esikäsittelyn, syöttölaitteet ja rakennukset, mutta eivät maatoita, mädätysjäännöksen varastoja, mahdollista separaattoria tai muita tarvittavia töitä. Investointikustannukset riippuvat useasta eri tekijästä, joten esitetyt kustannukset ovat suuntaa antavia arvioita. Koska kapasiteettiin sidotut kustannusarviot ovat samat kuin edellisessä selvityksessä vuodelta 2020, selvitysten tulokset ovat tältä osin suoraan vertailtavissa.

2.4 Ympäristövaikutusten laskenta

2.4.1 Ilmastovaikutusten arviointi

Selvityksessä on laskettu nykytilan ja vaihtoehtoisten velvoiterajaskenaarioiden ilmastovaikutukset. Ilmastovaikutusten laskennassa huomioidaan kaikkien jätelajien osalta keräyksestä, siirtokuljetuksista ja käsittelystä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt sekä päästöhyödyt (vältetyt päästöt), kun jäte hyödynnetään materiaalina tai energiana ja sillä korvataan neitseellistä materiaalia tai vaihtoehtoista energiantuotantoa. Mallinnus perustuu Etteplanin JEKO-työkalun käyttöön jätteenkeräyksen mallinnuksessa ja ilmastovaikutusten arvioinnissa on käytetty LCA for Experts -elinkaariarviointiohjelmaa ja inventaariotietokantoja sekä Etteplanin rakentamia jätteen käsittelyn elinkaarimalleja.

Keräyksen ympäristövaikutukset on arvioitu alueellisten jätehuoltomallinnusten perusteella määritettyjen ominaiskulutusten ja -päästöjen perusteella. Jätelajien käsittelyn ilmastovaikutusten arvioinnin pääperiaatteet on kuvattu seuraavassa taulukossa. Eri jätelajien käsittelytavat ja laskennassa käytetyt oletukset ovat aiemman selvityksen Asumisessa syntyvien jätteiden erilliskeräysvaihtoehtojen vaikutusten arviointi (LCA Consulting 2020) mukaisia.

Taulukko 9. Ilmastovaikutusten arvioinnissa huomioitavat hyötyjätteiden käsittelytavat ja pääperiaatteet jätelajeittain.

Jätelaji	Kuvaus käsittelystä	Pääperiaatteet
Biojäte	Kerätty biojäte: Käsittellään biokaasulaitoksissa, mädätysjäännös kompostoidaan mullaksi ja biokaasu jaostetaan biometaaniksi. Kotikompostointi: Päästöt arvioitu kirjallisuuslähteiden perusteella.	Biometaanin lisäsaannon oletetaan päätyvän liikennepolttoainekäyttöön. Multatuotteiden hyvitykset lasketaan korvattujen tuotteiden (turve, lannoitteet) perusteella. Kotikompostoinnissa ei oleteta hyvityksiä, ja tuloksiin liittyy enemmän epävarmuutta.
Muovipakkaukset	Käsittely Riihimäellä (materiaali-hyödyntäminen ja energiakäyttö)	Kierrätysmuovigranulaattien on oletettu korvaavan neitseellisiä muovigranulaatteja (PP, LD-PE, HD-PE ja PET). Rejektit hyödynnetään energiana Riihimäellä, jossa jätteen energiahyödyntämisellä korvataan vaihtoehtoista sähkön ja lämmön tuotantoa.
Lasipakkaukset	Kierrätys pääosin uusien pakkauslasien valmistuksessa. Osa käytetään rakennusmateriaalina.	Kierrätetyn lasin oletetaan korvaavan neitseellisestä materiaalista valmistettua pakkauslasia. Osa kierrätykseen soveltuvasta lasista päätyy betoniharkkojen ja -elementtien sekä lasivillan valmistukseen. Rejektit hyödynnetään energiana (poltto-kelpoinen rejekti) tai materiaalina (metallit).
Kartonkipakkaukset	Käsittely Suomessa (kartonkiteollisuus).	Kierrätetystä kuidusta valmistetun uusiomassan on oletettu korvaavan neitseellistä sellua. Rejekti (pääosin muovia) ja kierrätykseen kelpaamaton kuitu poltetaan, energia hyödynnetään prosessissa.
Metalli	Kierrätyslaitokset Suomessa (metallijakeiden erottelu ja toimitus hyödynnettävälle metalliteollisuudelle).	Kierrätykseen soveltuvasta metallista 15 % on arvioitu olevan alumiinia ja loput pääosin tinattua terästä. Kierrätysmetallit korvaavat neitseellisiä metalleja. Pieni osuus rejektiä, joka loppusijoitetaan.

Sekajätteen keräyksen polttoaineen ominaiskulutuksen (litraa/tonni) ei ole oletettu muuttuvan, vaikka erilliskeräysvelvoite laajentuu. Tämä pohjautuu oletukseen, että sekajätteen keräystä, kuten astiatyhjennysvälejä, sopeutetaan muuttuvaan tilanteeseen. Jotta erilliskeräyksen laajentumisen vaikutusta sekajätteen keräyksen polttoaineen ominaiskulutukseen voitaisiin arvioida, kokemuspäristä tutkimustietoa tarvittaisiin. Kiinteistöiltä kerätyt sekajätteet toimitetaan polttoon joko suoraan tai siirtokuormausasemien kautta.

Sekajäte on oletettu käsiteltävän jätevoimalaitoksissa, jotka perustuvat arinapolttotekniikkaan. Arinapolttotekniikan ansiosta sekajätettä ei tarvitse mekaanisesti esikäsitellä (esimerkiksi murskata) ennen polttoprosessia. Jätteenpolttolaitosten energiantuotannon keskimääräiseksi lämmön- ja sähköntuotannon kokonaisvuosihyötysuhteeksi on oletettu 88 %. Polton ympäristövaikutukset on mallinnettu niin sanotusti moduuleittain, eli sekajätteen jätejakeiden vaikutukset (esimerkiksi vaikutus lämpöarvoon, päästöihin sekä kuonan ja tuhkan määrään) on arvioitu jätejakekohtaisesti, jotta sekajätteen koostumuksen muutosten vaikutuksia on voitu arvioida. Taulukossa 10 on esitetty jätejakeiden osuudet sekajätteessä ja jätteenpolton kannalta olennaiset ominaisuustiedot. Sekajätteen koostumustieto vastaa kotitalouksien sekajätteen keskimääräistä koostumusta vuonna 2023 (Suomen Kiertovoima 2025). Jätejakeiden ominaisuustiedot perustuvat kirjallisuuslähteisiin (mm. Tchobanoglous et al., 1993).

Taulukko 10. Eri jätejakeiden osuudet sekajätteestä sekä niiden ominaisuudet (*kartongin CO₂-päästökerroin muodostuu kartongissa olevasta muovista).

Jätejake	Osuus sekajätteestä nykytilassa (m-%)	Tehollinen lämpöarvo saapumistilassa (LHV) (MJ/kg)	CO ₂ -päästökerroin (g/MJ)	Tuhkapitoisuus (palamaton aines) (%)
Biojäte	32,3	3	0	8
Kartonki ja pahvi	8,1	14	13,2*	17
Muovi	14,6	30	74,1	10
Lasi	1,8	0	0	98
Metalli	2,2	0	0	98
Muut	41,0	9	10,3	34

Jätteenpoltoissa tuotetun sähkön ja lämmön on oletettu korvaavan keskimääräistä verkkosähkön ja kaukolämmön tuotantoa Suomessa vuonna 2023. Jätteenpoltoissa syntyvien tuhkien, kuonien ja APC-jätteen (eli savukaasun käsittelyssä syntyvän jätteen) käsittelyn ympäristövaikutus on otettu huomioon mallinnuksessa. Selvityksessä on oletettu, että jätteenpolton kuoniin päätyy 84 % sekajätteen sisältämistä metalleista. Niistä saadaan talteen ja kierrätettyä 90 % ferriittisistä ja 70 % ei-ferriittisistä metalleista. Metallien talteenottoasteet perustuvat jätteenpolttolaitokselta saatuun tietoon (Etteplan 2025) ja kotitalouksien sekajätteen keskimääräiseen koostumukseen (Suomen Kiertovoima 2025).

Ilmastovaikutukset esitetään yksikössä tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (t CO₂-ekv.) vuodessa.

2.4.2 Ravinteiden talteenotto (biojäte)

Selvityksessä on laskettu vaihtoehtoisten velvoiterajaskenaarioiden ravinnekiertovaikutukset biojätteen osalta. Ravinnekiertovaikutuksien tarkastelussa on arvioitu, kuinka paljon biojätteessä olevaa typpeä (N) ja fosforia (P) saadaan talteenotettua ja hyödynnettyä – ja kuinka paljon ravinteita menetetään, kun sekajätteen seassa oleva biojäte poltetaan.

Ravinnekierrotarkastelussa on huomioitu biologisen jätteenkäsittelyn keskeisimmissä prosessivaiheissa tapahtuvat muutokset syötteiden, eli biojätteiden, ravinteissa. Tarkasteltu biologinen jätteenkäsittelymenetelmä erilliskerätylle biojätteelle on biokaasulaitoskäsittely, eli mädätys, jossa muodostunut mädäte laitostekompostoidaan. Taustaprosessien, eli esimerkiksi energian tai polttoainesten tuotannon, vaikutusta ravinteiden kiertoon ei ole huomioitu selvityksessä. Myös kotikompostointi on huomioitu laskennassa. Ravinnekiertovaikutusten laskentamenetelmä pohjautuu Menetelmäkuvaus ravinnejalanjäljen laskemiseksi -raporttiin (Ypyä et al., 2015). Ravinelaskennassa on lisäksi hyödynnetty Etteplanin laatimaa Excel-pohjaista ravinelaskentatyökalua ja aikaisemmin toteutettuja jätehuoltojärjestelmien ravinnekierrotarkasteluja.

Tarkastellut ravinteet olivat typpi (N) ja fosfori (P), joille arvioitiin biojätteen sisältämät kokonaismäärät ja käsittelyprosesseissa tapahtuvat häviöt. Sekajätteen joukossa poltetun biojätteen ravinteet hukataan, sillä polton tuhkat on oletettu ravinnehyötykäyttöön soveltumattomiksi. Ravinnekierroksen laskennassa on oletettu, että biojätteessä on typpeä 0,9 % ja fosforia 0,07 % kokonaismassasta. Typpeä arvioidaan hukattavan biologisessa käsittelyssä häviönä ilmaan ja jätevesien mukana yhteensä 15 % biojätteen sisältämästä tyyppistä. Fosforia hukataan biologisessa käsittelyssä syntyvien jätevesien ja rejektien mukana. Biologisen käsittelyprosessin fosforihäviöksi on arvioitu 0,2 % biojätteen sisältämästä fosforista. Fosforia ei hukata häviönä ilmaan, sillä fosfori ei haihdu tai kaa-suunnu prosessissa.

2.5 Työllisyysvaikutusten laskenta

2.5.1 Työllisyysvaikutukset keräyksestä

Hyötyjätteiden keräyksen ja kuljetuksen työllisyysvaikutus nykytilaan verrattuna on arvioitu erilliskeräyksen laajentumisen eri vaihtoehtoisissa keräykseen käytettävän työajan perusteella. Erilliskeräyksen JEKO-työkalulla on arvioitu keräykseen käytettävän työajan lisääntyminen erilliskeräyksen laajentamisen velvoiterajavaihtoehtoilla. Sekajätteen keräyksen ja ekopistekeräyksen ajankäytössä ja työllisyysvaikutuksissa muutokset on arvioitu suorassa suhteessa kerättäviin jätemääriin.

Keräykseen käytettävä aika (h) on selvityksessä muutettu henkilötyövuosiksi (htv) suhteella 1 htv = 1 624 h.

Epäsuoria keräyksen ja kuljetusten työllisyysvaikutuksia esimerkiksi lisääntyvästä logistiikkasuunnittelun ja hallinnoinnin tarpeesta ei ole huomioitu.

2.5.2 Työllisyysvaikutukset käsittelystä

Jätteenkäsittelyn työllisyysvaikutus on arvioitu käyttämällä samoja jätelajikohtaisia työllisyyskertoimia ($htv/t_{jäte}$) kuin aiemmassa selvityksessä Asumisessa syntyvien jätteiden erilliskeräysvaihtoehtojen vaikutusten arviointi (LCA Consulting 2020) (ks. taulukko 11). Kertoimissa on ensisijaisesti käytetty jätteenkäsittelijöiltä saatua tietoa. Mikäli tietoa ei ole ollut saatavilla, on käytetty toissijaisesti Eunomia Research & Consulting Ltd:n raportissa (Papineschi et al., 2018) esitettyjä tietoja.

Taulukko 11. Jätteenkäsittelyn työllisyyskertoimet ja niiden lähteet.

Jätelaji	Työllisyyskerroin käsittelylle (htv/kt)	Lähde
Biojäte	0,50	Suomen Biokierto ja Biokaasu ry, 2019
Metalli	0,62	Papineschi et al., 2018
Lasi*	ei julkinen tieto	RINKI Oy 2019
Kartonki	ei julkinen tieto	Stora Enso 2019
Muovi	ei julkinen tieto	Fortum Waste Solutions 2019
Sekajäte	0,10	Papineschi et al., 2018

* Lasin työllisyyskerroin kuvaa sitä toimintaa, joka tapahtuu Suomessa, eli terminaali-, runkokuljetus- ja satamatoimintoja.

2.6 Lisätarkastelu: muovin keräysvelvoitteen laajentaminen kaikkeen muovijätteeseen

Muovin keräysvelvoitteen laajentamista kotitalouksien muovipakkausten lisäksi myös muihin muovituotteisiin on tarkasteltu sen määräpotentiaalin ja käsittelyn teknisen toteutettavuuden näkökulmista. Lähtökohtana on ollut arvioida muun muovin keräämistä muovipakkausten joukossa.

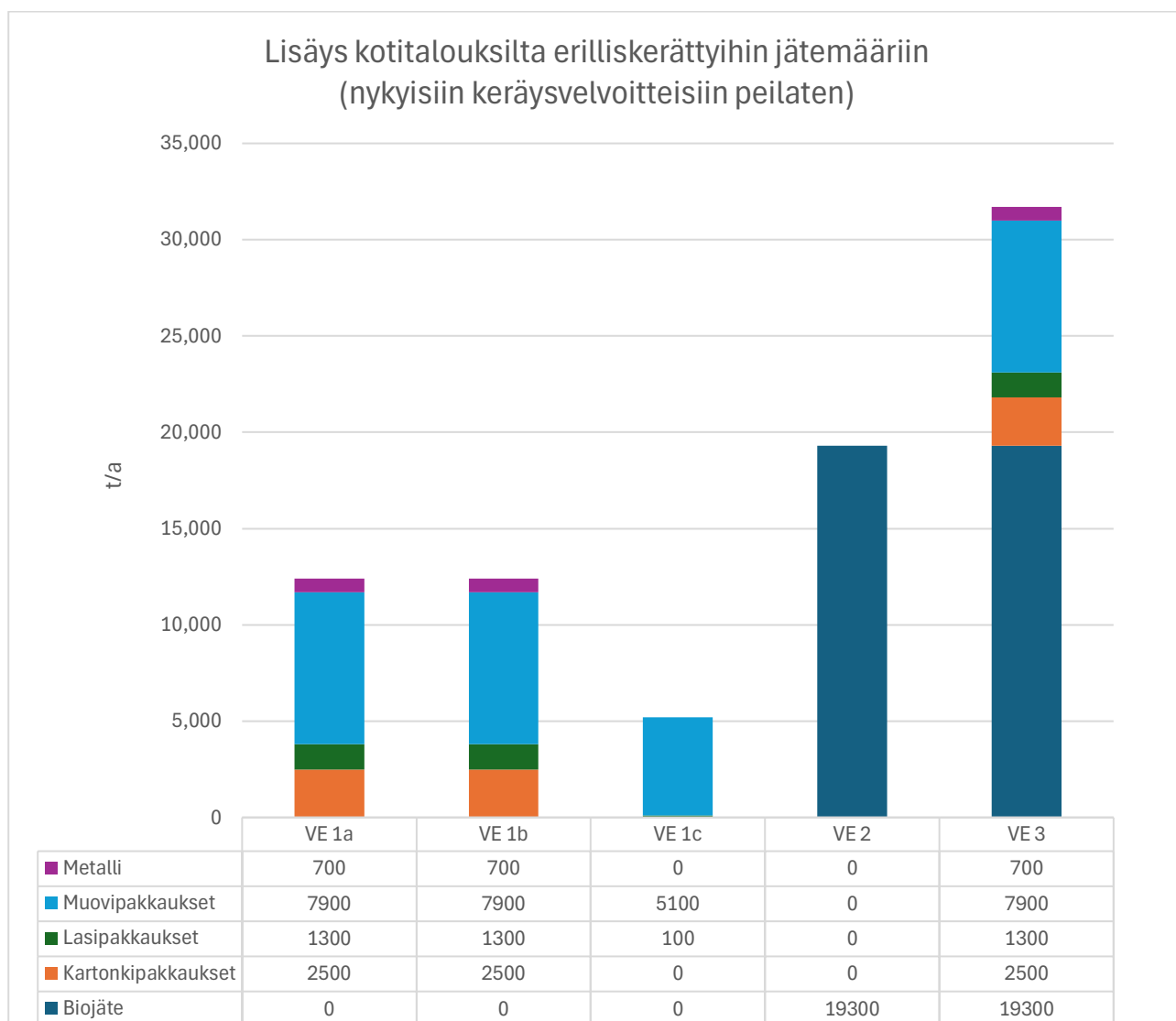
Muun muovin määräpotentiaalia on arvioitu kotitaloussekajätteen valtakunnallisten koostumustietojen ja selvityksessä lasketun kotitaloussekajätteen määrätiedon perusteella. Lisäksi on tunnistettu muun muovin määrä jo nykyisin kerättävässä muovipakkausjätteessä. Kiinteistökerättävän muun muovin vaikutusta nykyiseen yhdyskuntajätteen kierrätysasteeseen arvioitiin laskennallisesti.

Käsittelyn ja kierrätyksen teknisen toteutettavuuden arviointi perustuu selvityksen yhteydessä toteutettuihin tuottajayhteisön ja muovin kierrättäjän edustajien haastatteluihin. Lisäksi on tunnistettu muovin kotimaisessa käsittelykapasiteetissa tapahtuvia muutoksia ja perustietoja Ruotsin mallista muun kuluttajamuovin kuin muovipakkausten jätehuollossa.

3 TULOKSET

3.1 Erilliskerätyt jätemäärät ja vaikutus yhdyskuntajätteen kierrätysasteeseen

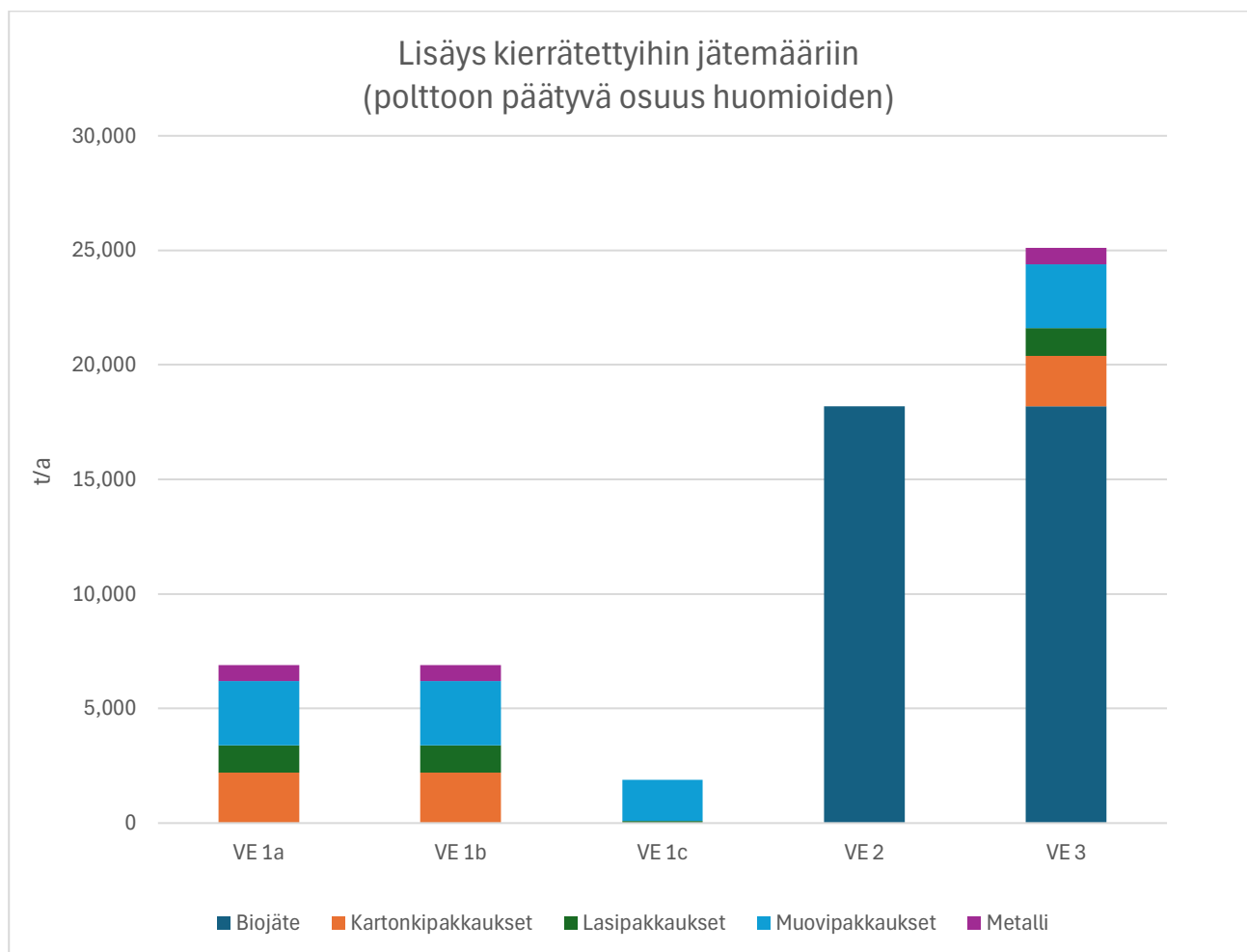
Erilliskeräyksen laajentamisen pienemmille kiinteistöille oletetaan lisäävän kotitalouksilta erilliskerättyjä jättemääriä. Nykytilassa laskennallinen kotitalouksien jättemäärä on noin 50 % tarkasteltujen yhdyskuntajätelajien tilastoidusta kokonaismäärästä. Jätelajikohtaiset erilliskerätyt lisäsaannot nykytilaan verrattuna eri tarkasteluvaihtoehdoilla on esitetty kuvassa 3. Pakkausjätteiden osalta erilliskeräyksen laajentaminen lisääisi erilliskeräykseen velvoitettujen jätteentuottajien eli asukkaiden määrää noin 40 % nykytilasta ja biojätteen osalta noin 14 %.



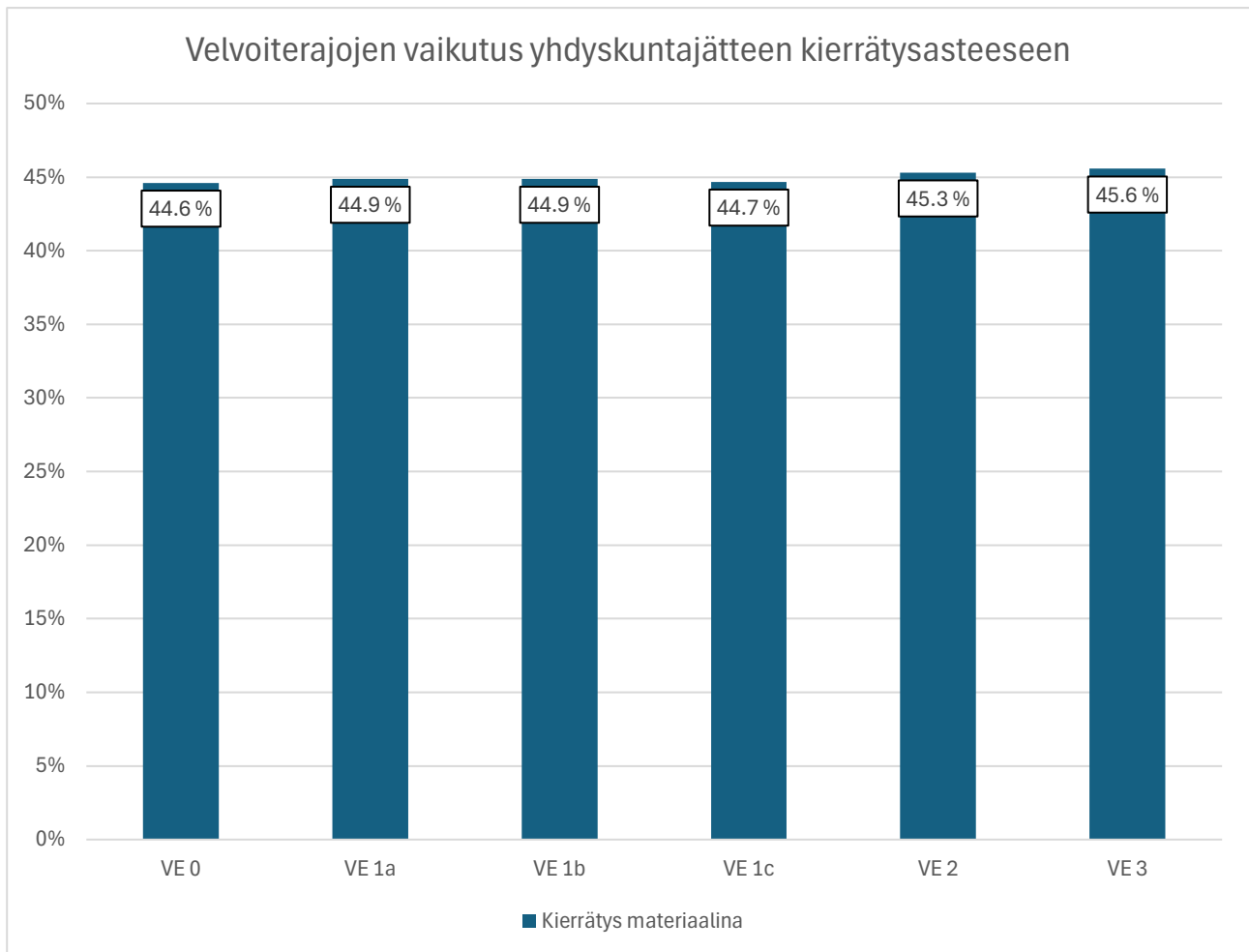
Kuva 3. Jätelajikohtaiset erilliskeräykseen ohjautuvat lisäsaannot eri tarkasteluvaihtoehdoissa. Biojätteen osalta lisäsaanto sisältää myös kotikompostoidut biojätteet.

Kiinteistökohtaisen erilliskeräyksen laajentaminen lisää kaikissa skenaarioissa hyötyjätteiden keräysmääriä. Pakkausjätteiden osalta lisäsaanto keräyksen laajentuessa pieniin kiinteistöihin on enimmillään noin 12 400 t/a (noin 9 % kasvu nykytilanteesta) keräyksen järjestämistavasta riippuen. Pakkausjätteiden ekopistekeräykseen päätyvät jätemäärät vähenevät kiinteistökeräyksen laajentuessa jätelajeittain vaihdellen, mutta vähenemä on kiinteistökeräyksen lisäsaantoa pienempi. Vaihtoehdossa VE 1c, jossa pakkausjätteiden keräys järjestetään suurilla kimpppojen koolla (korttelikeräystyyppisesti), vain muovipakkauksille tulee selvä lisäsaanto keräystavan lajittelukertymien ollessa lähellä ekopistekeräyksen lajittelukertymiä. Skenaarioissa VE 2 ja VE 3 biojätteen lisäsaanto, sisältäen kotikompostoinnin, kasvaa noin 19 300 t/a eli noin 9 % nykytilanteesta. Skenaarion VE 3 mukaiset lisäsaannot kasvattaisivat jätelajien keräysmääriä yhteensä noin 31 700 t/a eli noin 9 % nykytilanteesta.

Kuvassa 4 on esitetty erilliskeräyksen lisäsaannoista kierrätykseen päätyvät jätemäärät polttoon päätyvä osuus eli ns. rejektit huomioiden. Kuvassa 5 on esitetty lisäsaantojen vaikutus yhdyskuntajätteen kokonaiskierrätysasteeseen laskettuna viimeisimmän yhdyskuntajätetilaston (2023) jätemäärien mukaisesti. Kierrätetyissä jätemäärissä on jätelajikohtaisesti huomioitu lopullisiin kierrätystoimiin päätyvät osuudet kerätyistä ja käsittelyyn toimitetuista jätemääristä. Erilliskerätystä ja käsittelyyn ohjautuvasta jätemäärästä on vähennetty kierrätykseen ohjautumattomat rejektit.



Kuva 4. Lisäys kierrätettyihin jätemääriin (polttoon päätyvä osuus huomioiden).



Kuva 5. Yhdyskuntajätteen kierrätysasteen muutos eri skenaarioissa yhdyskuntajätetilaston (2023) jätemäärillä.

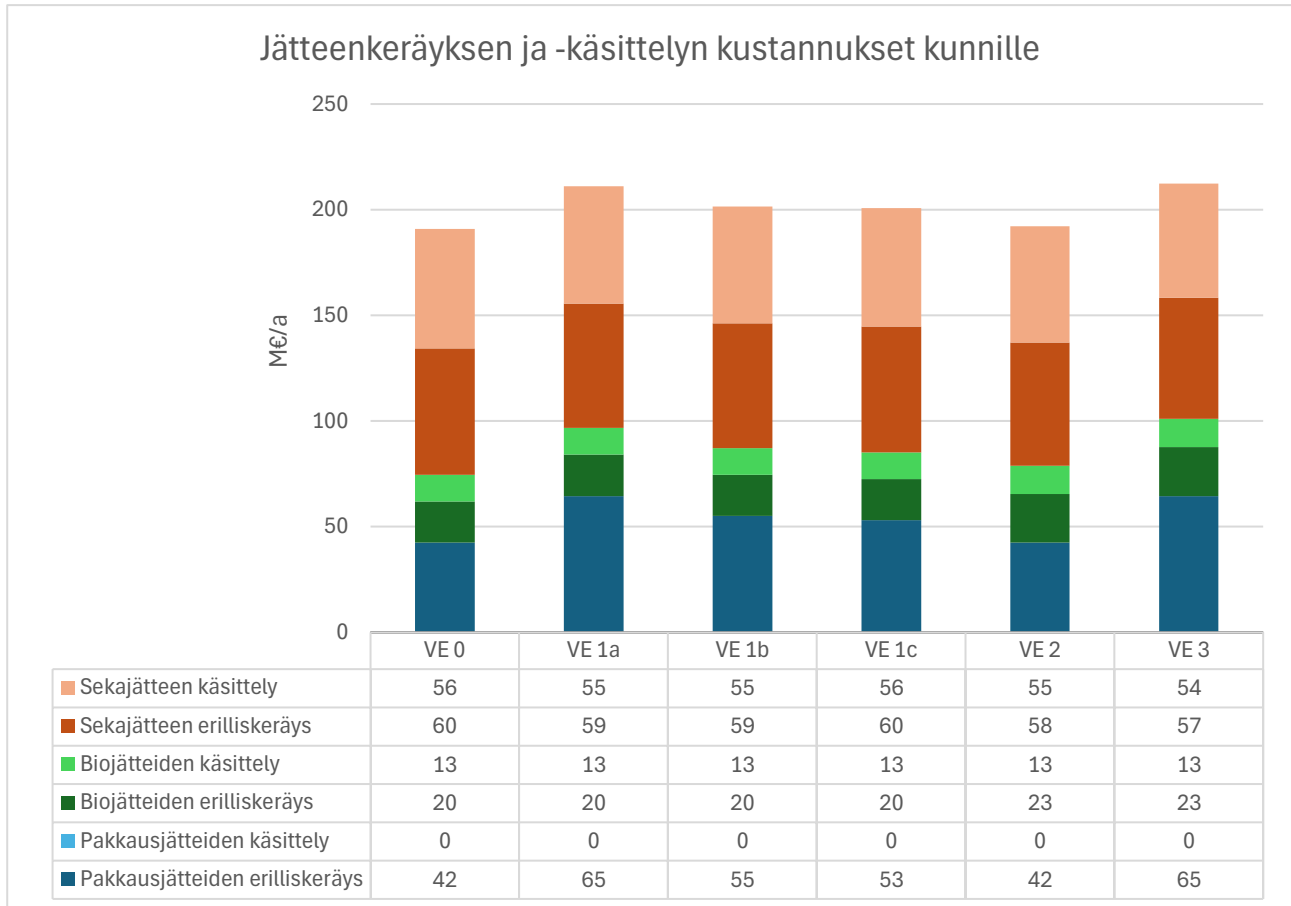
Tulokset osoittavat, että laajentamalla erilliskeräystä pieniin kiinteistöihin skenaarioiden mukaisesti, voitaisiin tarkastelluilla erilliskeräysvaihtoehdoilla saavuttaa korkeintaan noin 45,6 %:n kierrätysaste. Yhdyskuntajätteen kokonaiskierrätysasteen kasvu olisi näillä oletuksilla enimmillään (vaihtoehdossa VE 3) noin 1,0 %-yksikköä. Skenaarioissa VE 1a ja VE 1b pelkkä pakkausjätteiden erilliskeräyksen laajentaminen kasvattaisi kokonaiskierrätysastetta vain 0,3 %-yksikköä. EU:n asettamien korkeampien kierrätysasteiden (muun muassa 65 % vuoteen 2035 mennessä) saavuttaminen edellyttää myös hallinto-, palvelu- ja elinkeinotoiminnan yhdyskuntajätteiden kierrätyksen tuntuvaa lisäämistä, jota ei tässä selvityksessä tarkasteltu.

Tulokset osoittavat, että kotitalouksien hyötyjätteiden lajittelukertymien (kg/as/a) kasvattaminen nykyisestä tasosta on välttämätöntä yhdyskuntajätteen kierrätysasteen nostamiseksi. Potentiaalia on erityisesti biojätteen ja muovin lajittelutehokkuuden kasvattamisessa.

3.2 Kustannusvaikutukset

3.2.1 Keräys- ja käsittelykustannukset

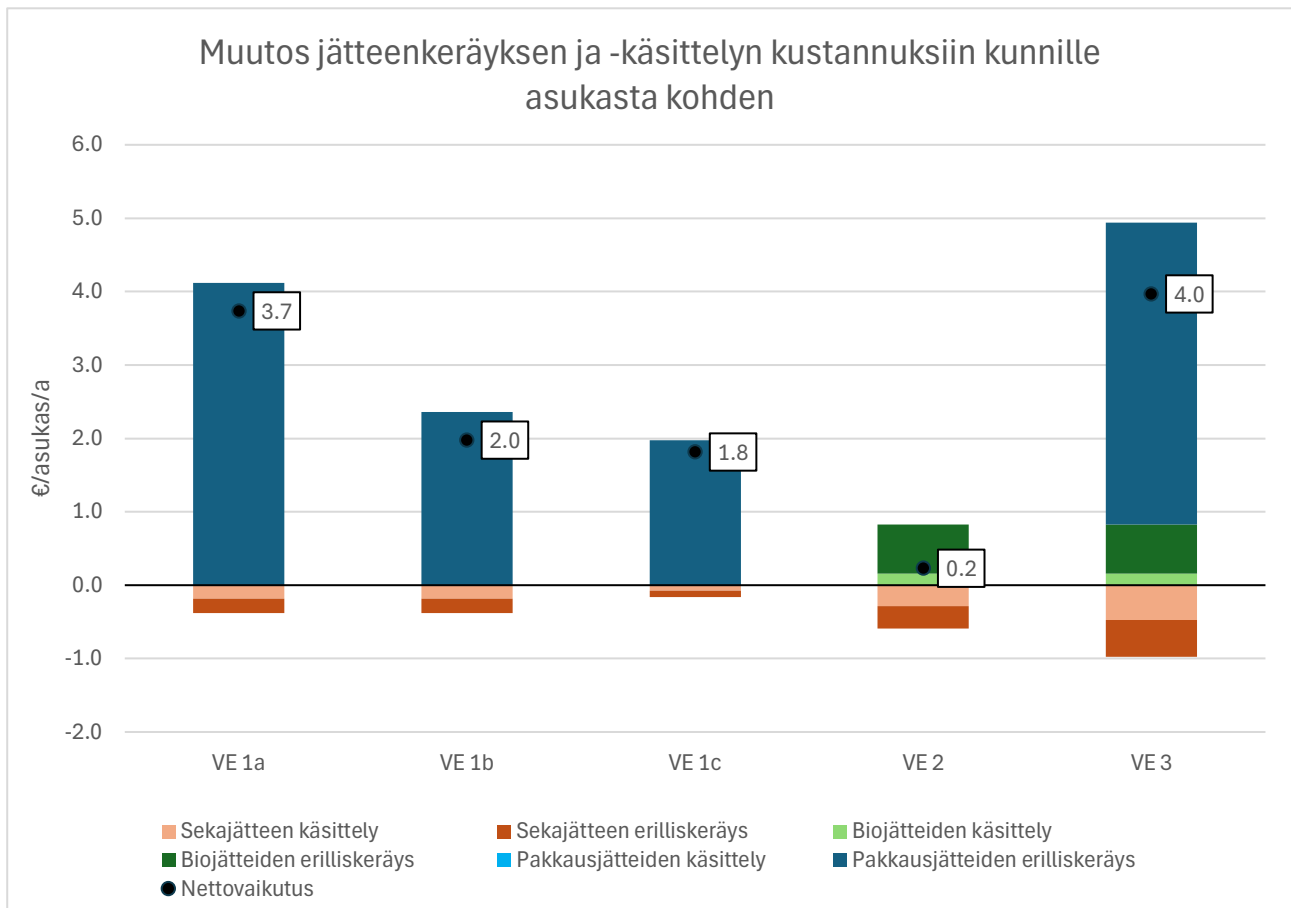
Jätteenkeräyksen ja -käsittelyn arvioidut kokonaiskustannukset kunnalliselle jätehuollolle eri skenaarioissa on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Kunnalliselle jätehuollolle aiheutuvat jätteenkeräyksen ja -käsittelyn valtakunnalliset kokonaiskustannukset.

Tulosten perusteella jätteenkeräyksestä ja -käsittelystä kunnalliselle jätehuollolle kohdistuvat kustannukset kasvavat eniten VE 3:ssa, noin 21 M€ vuodessa. VE 1a:ssa kokonaiskustannusten nousu on noin 19 M€ vuodessa, pakkausjätteiden erilliskeräyksen kustannusten noustessa 21 M€ (52 %). VE 1b ja VE 1c vaihtoehtoissa kustannusten nousu on 9-10 M€ vuodessa. VE 2:ssa kustannusten nousu on noin 1,2 M€ vuodessa, biojätteiden erilliskeräyksen kustannusten noustessa 3,6 M€ (18 %). Kokonaiskustannustuloksiin eivät sisälly pakkausjätteiden käsittelyn ja ekopistekeräyksen tuottajille kohdistuvat kustannukset. Lisäksi tuottajat korvaavat kuntien järjestämän pakkausjätteiden erilliskeräyksen kustannukset yhteistyösopimusten mukaisesti.

Kuvassa 7 on esitetty kustannusten muutos asukasta kohden suhteutettuna Suomen asukasmäärään (vuoden 2024 lopussa).



Kuva 7. Kunnalliselle jätehuollolle aiheutuvien jätteenkeräyksen ja -käsittelyn valtakunnallisten kokonaiskustannusten muutos asukasta kohden (koko väestö) verrattuna nykytilaan.

Erilliskeräyksen laajentaminen lisää kaikissa skenaarioissa kustannuksia enemmän kuin mitä saavutetaan kustannussäästöjä. Sekajätehuollossa saavutetaan säästöjä, kun sekajätteen määrä vähennee johtaen pienempiin keräys- ja käsittelykustannuksiin. Säästöt sekajätteen keräyksessä ja käsittelyssä kohdistuvat kunnalliselle jätehuollolle. Säästöt sekajätteen keräyksessä on todennäköisesti tässä selvityksessä arvioitu hieman todellisuutta suuremmiksi, sillä sekajättemäärien pienentyessä keräyksen ominaiskustannus (€/t) hieman kasvaa. Mikäli vain harva kiinteistö muuttaa sekajäteastian tyhjennysrytmiä hyötyjätteen tehokkaamman keräyksen myötä, voitaisiin sekajätteen erilliskeräyksen kustannuksen olettaa pysyvän lähellä nykytilaa (VE 0). Tällä on kuitenkin suhteellisen pieni (0-2 M€) vaikutus laskettujen kokonaiskustannusten suuruuteen.

Huomioitavaa on, että vaikka pakkausjätteiden käsittelystä ei aiheudu kustannuksia kunnille, kasvavat pakkausjättemäärät lisäävät tuottajille kohdistuvia kustannuksia. Tuottajille aiheutuu kustannuksia pakkausjätteiden kiinteistökohtaisen keräyksen kunnille maksettavista korvauksista, Rinki-ekopistekeräyksestä ja pakkausjätelajien käsittelyn järjestämisestä. Myös terminaalitoiminnoista ja siirtokuljetuksista käsittelyyn aiheutuu kustannuksia jätemäärien lisääntyessä. Kompensaatiomallissa myös erilliskeräyksestä tuottajille aiheutuvat kustannukset kasvaisivat.

Ekopistekeräyksen kustannuksen arvioidaan pienentyvän, kun yhä suurempi osa lajittelukertymästä ohjautuu kiinteistökeräykseen. Rinki-ekopistekeräyksessä tapahtuva kustannusten

aleneminen ei kuitenkaan tapahdu samassa suhteessa ekopistekerättävien jätemäärien vähentyessä. Vähentyvän ekopistekertymän myötä ekopisteastioiden tyhjennystarve vähenee, ja oletettavasti osa ekopisteistä poistetaan käytöstä.

Tässä selvityksessä ei ole tarkemmin arvioitu tuottajille aiheutuvia kustannuksia. Suuntaa antavasti on kuitenkin arvioitu, että Rinki-ekopistekeräyksen logistiikan kustannukset pienentyisivät noin 4 M€/a ja pakkausjätelajien käsittelyn kokonaiskustannukset kasvaisivat noin 2-3 M€/a nykytilasta, mikäli pakkausjätteiden erilliskeräystä laajennettaisiin esitetyn mukaisesti pienemmille kiinteistöille. Tarkempi tuottajien näkökulmasta tehty tarkastelu olisi kuitenkin tarpeen lukujen varmistamiseksi. Merkittävin kustannuslisäys tuottajille aiheutuu pakkausten kiinteistökeräyksen laajentumisesta, jonka kustannuksista tuottajat maksavat kunnille korvauksia yhteistyösopimusten mukaisesti. Voimassa olevan jätelain mukaan tuottajien kustannusvastuu kiinteistöittaisen keräyksen järjestämisestä on 80 %.

3.2.2 Investointikustannukset

3.2.2.1 Keräysvälineet

Uusien keräysvälineiden investointikustannuksia on arvioitu erilliskeräyksen laajentumisvaihtoehtojen osalta. Keräysastioiden määrässä on huomioitu skenaarioittain kimppojen muodostuminen ja kotikompostointi. Keräysastioiden ja kompostorien hankintahintojen vaihteluvälien perusteella on laskettu keräysvälineinvestointien vaihteluväli.

Taulukko 12. Keräysvälineiden tarvittava lisäys sekä investointikustannukset vaihtoehtoisilla velvoiterajoilla.

Erilliskeräysvaihtoehdot	VE1a	VE1b	VE1c	VE2	VE3
Erilliskeräyksen laajentuessa keräysvälineitä tarvitaan lisää nykyiseen verrattuna (kpl)	378,000	686,000	42,000	132,000	510,000
Investointikustannus (M€)	77–104	118–179	72–90	7–12	84–116

Mikäli pienikiinteistöille ostetaan kompostori biojäteastian sijaan, sen investointikustannukset ovat huomattavasti suuremmat kuin jäteastian.

3.2.2.2 Keräyskalusto

Uusiin keräysajoneuvoihin tarvittavat investoinnit erilliskeräyksen laajentumisvaihtoehdoissa on esitetty taulukossa 13. Investointikustannukset on arvioitu erilliskeräykseen kuluvaan ajan perusteella (ks. luku 2.3.2.2).

Taulukko 13. Keräysajoneuvojen tarvittava lisäys sekä investointikustannukset vaihtoehtoisilla velvoiterajoilla.

Erilliskeräysvaihtoehdot	VE1a	VE1b	VE1c	VE2	VE3
Erilliskeräyksen laajentuessa keräysajoneuvoja tarvitaan lisää nykyiseen verrattuna (kpl)	46	29	24	9	55
Investointikustannus (M€)	12.2	6.1	5.1	1.7	13.8

Taulukossa esitetyt investointikustannukset ja niiden kuoletukset on sisällytetty keräyskustannuksien laskennassa käytettyyn keskimääräiseen tuntihintaan. Siten ne sisältyvät jo edellä aluvuossa 2.3.1 esitettyihin jätteenkeräyksen kustannuksiin.

3.2.2.3 Käsittelylaitokset

Erilliskerättävien biojättemäärien kasvaessa tarvitaan lisäkapasiteettia biojätteiden biologiseen käsittelyyn. Tässä selvityksessä on oletettu, että biojätteet käsitellään biokaasulaitoksilla. Lisääntyneen käsittelykapasiteetin tarpeen on oletettu johtavan käsittelylaitosinvestointeihin (ks. luku 2.3.2.3). Käsittelykapasiteetti vaikuttaa vahvasti biokaasulaitoksen investointikustannuksiin. Usean pienen käsittelylaitoksen investointikustannus on huomattavasti suurempi kuin yhden tai muutaman suuren laitoksen. Toisaalta logistisesti usean pienen laitoksen rakentaminen muutaman ison laitoksen sijaan voi olla perusteltua lyhyemmillä kuljetusetäisyyksillä. Taulukossa 14 on esitetty käsittelyn investointikustannukset biokeräystä laajennettaessa olettaen, että nykyisten laitosten käsittelykapasiteetti ei riitä biojätteen lisäsaannon käsittelyyn ja tarvitaan kaksi uutta käsittelykapasiteetiltaan 10 000–15 000 t/a laitosta.

Taulukko 14. Tarvittava investointikustannus biokaasulaitoksiin erilliskeräyksen laajentuessa.

Erilliskeräysvaihtoehdot	VE2 ja VE3
Lisäys erilliskerätyyn biojättemäärään (käsittelykapasiteetin lisätarve) (t/a)	19 300
Investointikustannus (M€)	16–18

On otettava huomioon, että osa lisäsaannosta voidaan todennäköisesti käsitellä nykyisillä käsittelylaitoksilla. Lisäksi käsittelykapasiteettia voidaan lisätä olemassa oleviin laitoksiin. Näitä mahdollisuuksia ei ole huomioitu taulukossa 14 esitetyissä luvuissa. Koska biojätteen kuljettaminen pitkien etäisyyksien päähän ei ole kannattavaa, uudet biokaasulaitokset sijoitettaisiin todennäköisesti alueille, joissa kerätyn biojätteen määrä kasvaisi merkittävästi nykyisestä.

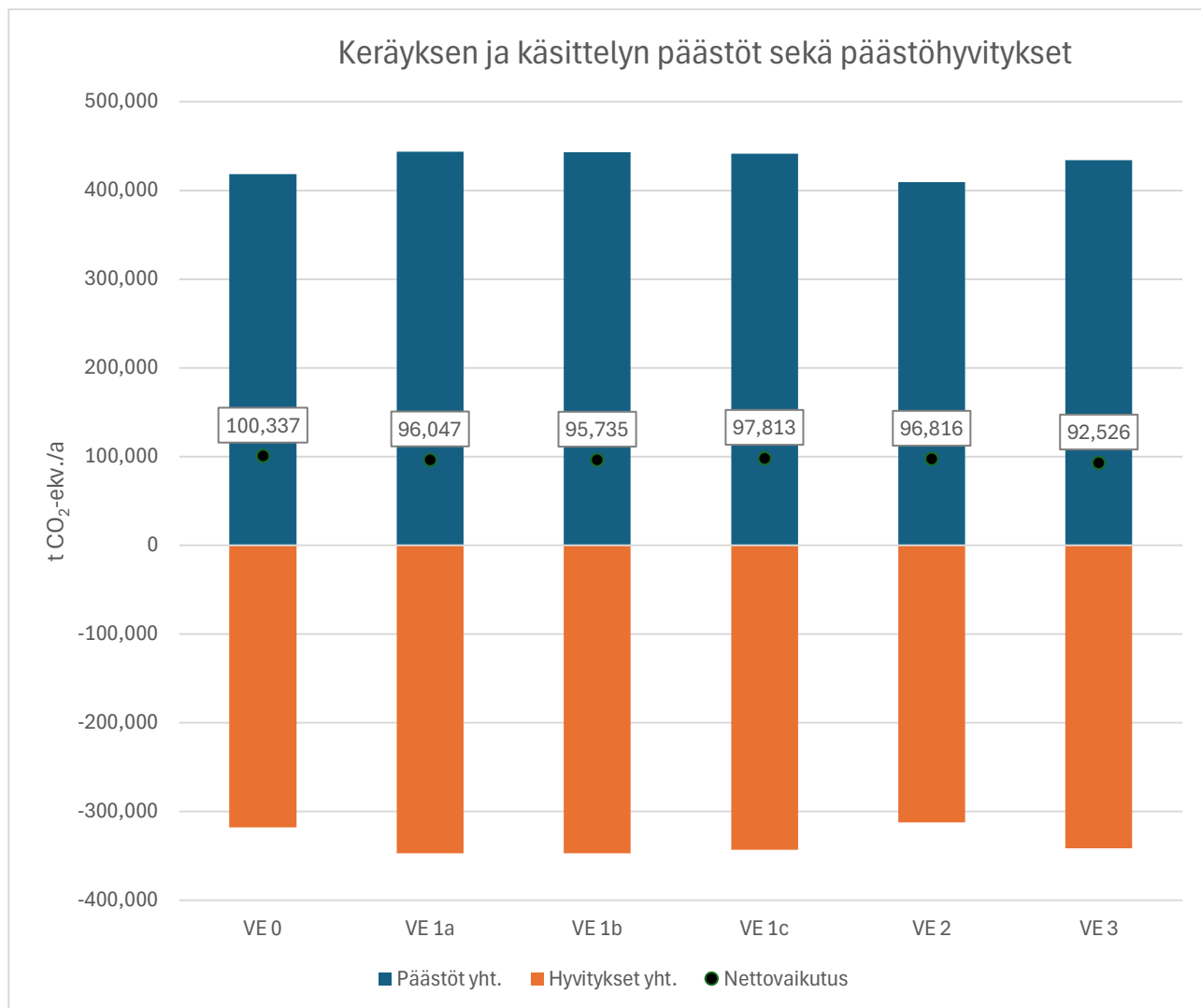
Tuottajille aiheutuu kustannuksia pakkausjätteiden käsittelykapasiteetin lisäämisestä olemassa oleviin laitoksiin tai investoitaessa uusiin käsittelylaitoksiin. Tuottajayhteisön arvioiden perusteella nykyinen käsittelykapasiteetti riittäisi kaikille pakkausjätelajeille erilliskeräysvelvoitteen laajentuessa skenaarioiden mukaisesti, eikä merkittävää investointitarvetta syntyisi. Prosessien automatisoinilla ja työvuorojärjestelyillä nykyistä käsittelykapasiteettia voidaan osin skaalata käsittelemään suurempia jättemääriä.

3.3 Ympäristövaikutukset

3.3.1 Ilmastovaikutukset

Ilmastovaikutusten tulosten tulkinnessa on huomioitava, että vaikutukset on arvioitu niiden jätelajien keräykselle ja käsittelylle, joiden määrät muuttuvat kotitalouksien erilliskeräystä laajennettaessa. Siten vaikutusten arviointi sisältää erilliskerätyn ja kotikompostoidun biojätteen, pantittomien kuluttajapakkausten ja sekajätteen keräyksen ja käsittelyn.

Jätehuoltoketjun (sisältäen jätteenkeräyksen, -kuljetuksen ja -käsittelyn sekä kierrätyksen) vaikutukset ilmastonlämpenemiseen nykytilassa (VE 0) ja erilliskeräysvaihtoehdoissa (VE 1-3) on esitetty kuvassa 8. Tuloksissa vaikutukset on esitetty jätehuollon suorina päästöinä sekä erikseen vältettyinä päästöinä, eli päästöhyvityksinä, kun jätteestä talteen otetulla energialla tai materiaalilla korvataan muuta tuotantoa. Suorien ja vältettyjen päästöjen summa, eli nettovaikutus, kuvaa erilliskeräysvaihtoehdon kokonaisvaikutusta.



Kuva 8. Keräyksen, käsittelyn ja kierrätyksen kokonaisvaikutukset ilmastonlämpenemiseen.

Keräyksen ja käsittelyn päästöt ja päästöhyvitykset jätelajikohtaisesti eri skenaarioissa on esitetty liitteessä 2.

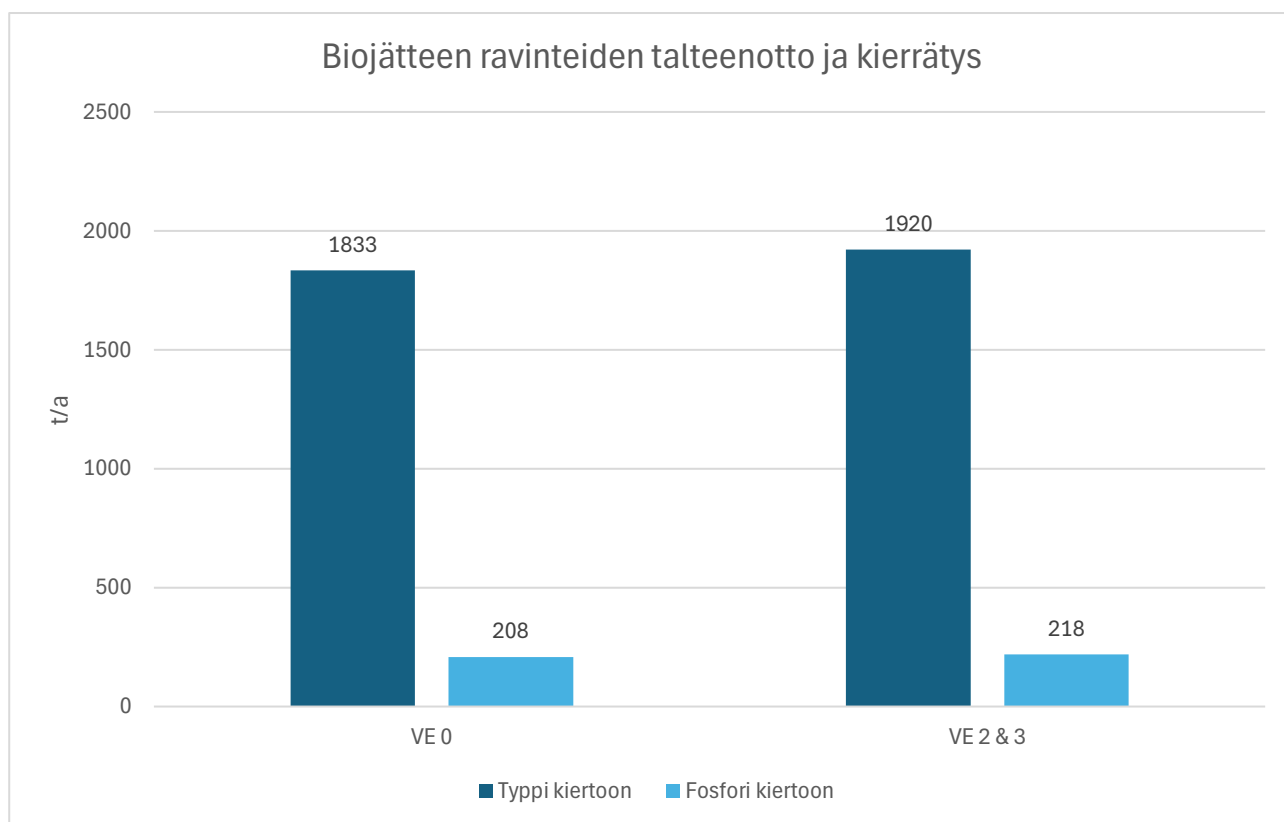
Tulokset osoittavat, että kaikilla erilliskeräyksen laajentamisskenaarioilla saavutetaan ilmastonlämpenemisen kannalta positiivinen kokonaisvaikutus, eli erilliskeräysvaihtoehtojen (VE 1-3) nettovaikutus on nykytilaa (VE 0) pienempi. Suurin ilmastohyöty nykyisillä lajittelukertymillä saavutetaan vaihtoehdossa VE 3, jossa biojätteen erilliskeräysvelvoite koskisi kaikkia kiinteistöjä vähintään 1000 asukkaan taajamissa ja pakkausjätteiden erilliskeräys laajenisi kaikille kiinteistöille vähintään 10 000 asukkaan taajamissa. Päästövähennys on tällöin lähes 8 000 t CO₂-ekv./a, joka vastaa yli

800 suomalaisen vuosittaista hiilijalanjälkeä. Skenaariossa VE 1, jossa vain pakkausjätteiden lajitteluvaikeus laajenisi kaikille kiinteistöille vähintään 10 000 asukkaan taajamissa, päästövähennys olisi 2 500–4 600 t CO₂-ekv./a keräyksen järjestämistavasta riippuen. Pakkausjätteiden lajittelumahdollisuuden järjestäminen pienikiinteistöille nelilokeroastioilla tai pienemmillä kimpfakeräyksillä tuottaisi suuremman ympäristöhyödyn kuin kimpfakeräyksen merkittävä laajentaminen korttelikeräystyyppiseksi. Korttelikeräyksessä voidaan saavuttaa logistista tehokkuutta ja pienemmät keräyksen päästöt, mutta kierrätykseen ohjautuvat jätemäärät jäävät pienemmiksi, jolloin myös kierrätyksellä saavutettavat ilmastohyödyt jäävät pienemmiksi.

3.3.2 Ravinteiden talteenotto ja hyödyntäminen

Ravinnekiertovaikutuksien tarkastelussa on arvioitu, paljonko biojätteessä olevaa typpeä (N) ja fosforia (P) saadaan talteenotettua ja hyödynnettyä eri skenaarioissa.

Kuvassa 9 on esitetty nykytilassa ja tarkastelluissa biojätteen erilliskeräyksen laajentamisvaihtoehdoissa (VE 2 ja VE 3) talteenotetun typen ja fosforin määrä. Talteenotettujen ravinteiden määrät on esitetty kokonaismäärinä (t/a).

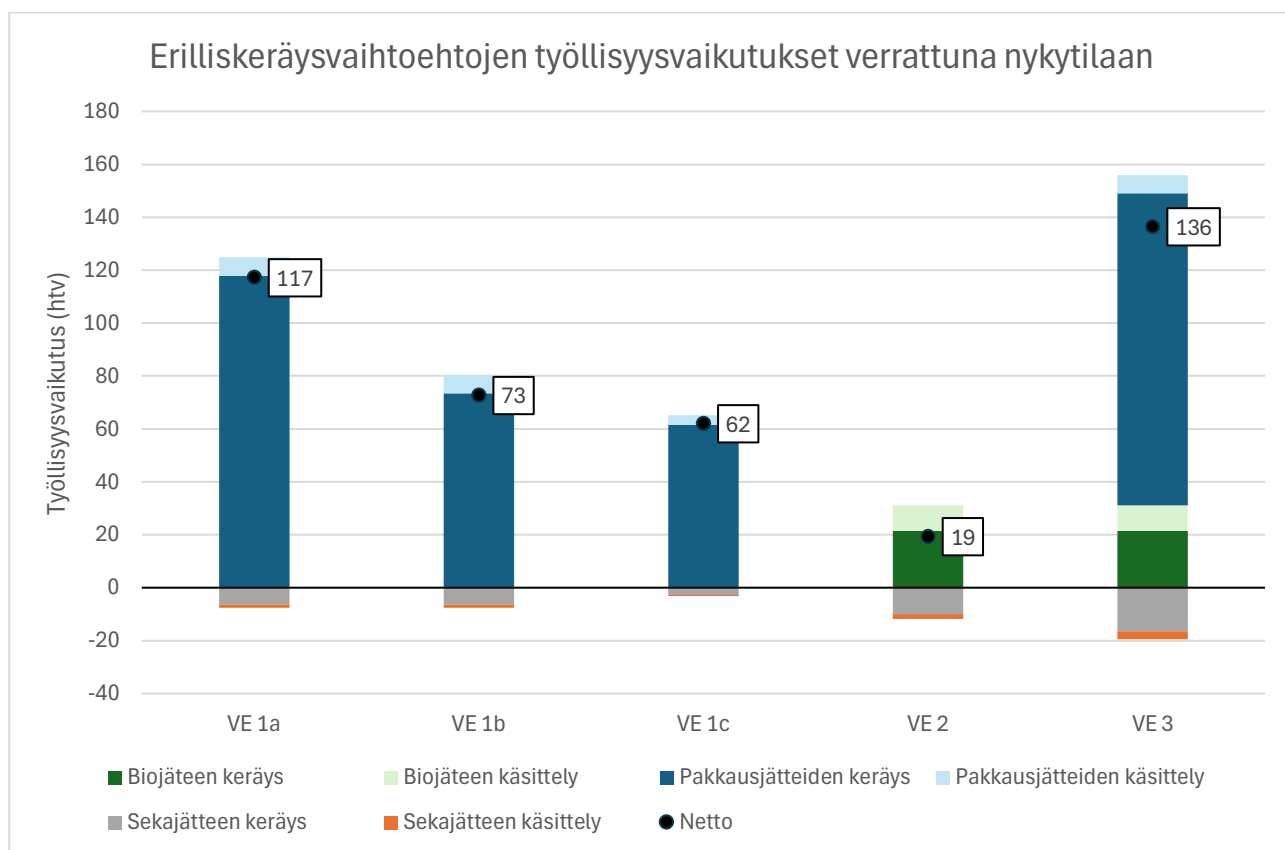


Kuva 9. Talteenotetun typen ja fosforin määrä tarkasteluskkenaarioissa.

Talteenotetun typen ja fosforin määrä nykytilassa ja erilliskeräysvaihtoehdoilla on suoraan suhteessa erilliskerätyyn ja kotikompostoituihin biojätteen määrään. Sekä typen että fosforin talteenotto lisääntyvät noin 5 % nykytilaan verrattuna.

3.4 Työllisyysvaikutukset

Erilliskeräysvelvoitteen kiristymisen työllisyysvaikutukset henkilötyövuosina (htv) arvioidaan tässä selvityksessä jätteenkeräyksen ja -käsittelyn työllisyysvaikutuksina (ks. luku 2.5). Koska riittävän kattavaa tietoa muun muassa suunnittelun, rakentamisen, asiakaspalvelun ja viestinnän työllisyysvaikutusten arvioimiseksi ei ollut saatavilla selvitystä varten, työllisyysvaikutusten arviointi keskittyy keräyksen ja käsittelyn työllisyysvaikutuksiin, jotka on esitetty kuvassa 10. Kuvassa esitetään tarkasteluiden positiiviset ja negatiiviset työllisyysvaikutukset muutoksena nykytilaan. Negatiiviset työllisyysvaikutukset syntyvät pienemmästä sekajätteen keräyksen ja käsittelyn tarpeesta.



Kuva 10. Jätteenkeräyksen ja -käsittelyn arvioidut työllisyysvaikutukset verrattuna nykytilaan eri skenaarioissa.

Jätteen erilliskeräysvelvoitteen kiristyminen vaikuttaa erityisesti jätteenkeräyksen lisätarpeeseen ja siten keräykseen tarvittavaan työvoimaan. Suurin työllisyysvaikutus olisi erilliskeräysvaihtoehdolla 3 (VE 3), jossa biojätteen keräysvelvoite on asetettu kaikille asuinkiinteistöille vähintään 1000 asukkaan taajamissa ja pakkausjätteiden keräysvelvoite kaikille asuinkiinteistöille vähintään 10 000 asukkaan taajamissa. Tällöin työvoiman tarve hyötyjätelajien kiinteistökohtaisessa keräyksessä kasvaisi laskennallisesti nykyisestä yli 139 henkilötyövuodella. Bio- ja pakkausjätteen keräyksen ja käsittelyn positiiviset työllisyysvaikutukset ovat huomattavasti suuremmat kuin vähentyneen sekajätehuollon negatiiviset työllisyysvaikutukset.

Tuottajayhteisöt toivat haastatteluissa esiin, että tarkasteluskenaarioiden jätemäärälisäyksellä työllisyys käsittelyssä ei välttämättä lisääntyisi, koska nykyisten käsittelyjen prosessit ovat pitkälle

automatoituja ja jo olemassa olevalla kapasiteetilla ja työvuorojärjestelyillä selvityksen jättemäärälisäykset kyettäisiin hallitsemaan. Pakkausjätteiden käsittelyn kapasiteettitarpeen kasvaessa nykyisestä merkittävästi on myös epävarmaa, miltä osin käsittely toteutettaisiin kotimaassa, ja miltä osin käsittely tai esikäsitteltyjen jakeiden jatkokäsittely tapahtuisi ulkomailla.

3.5 Lisätarkastelu: muovin keräysvelvoitteen laajentaminen kaikkeen muovijätteeseen

3.5.1 Muun muovijätteen kuin pakkausten määräpotentiaali

Muun muovin määrää kotitalouksien nykytilanteen mukaisessa sekajätteessä arvioitiin asuinkiinteistöjen tuottaman sekajättemäärän ja kotitalousjätteen keskimääräisen valtakunnallisen koostumustiedon perusteella.

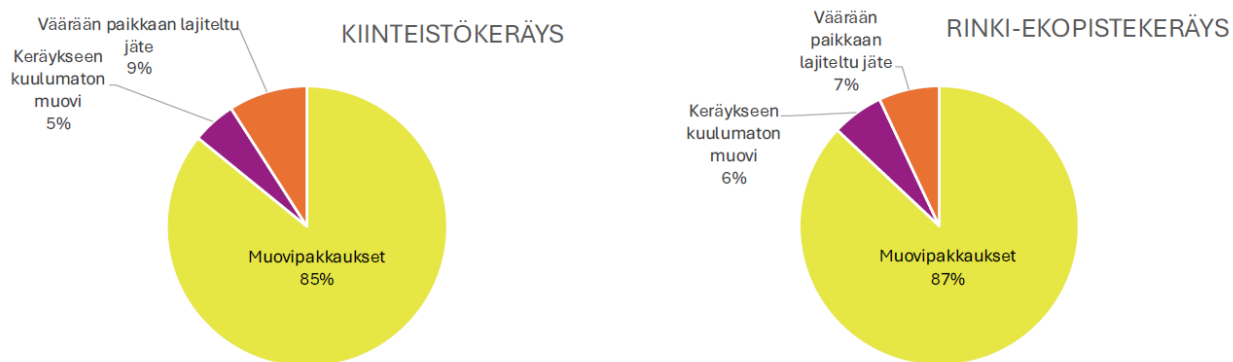
Kotitalouksien sekajättemääräksi nykytilanteessa on selvityksessä arvioitu 580 000 t/a. KIVO:n lajittelututkimuksista kokoamien tulosten perusteella muovin osuus asumisen sekajätteessä on ollut vuonna 2023 keskimäärin seuraava (Suomen Kiertovoima 2025):

- Muovin osuus yht. noin 18 p-%
- Muovipakkausten osuus noin 14,6 p-%
- Muun muovin osuus 3,0 p-%

Muovipakkausten ja muun muovin osuudet perustuvat kahdeksaan (8) lajittelututkimukseen eri puolilta Suomea.

Kotitalouksien sekajätteessä on arviolta muuta muovia yhteensä noin 17 400 t/a. Mikäli tästä saataisiin esimerkiksi 50 % ohjattua erilliskeräykseen, nykyisillä muovin kierrätyksen lajittelutehokkuuksilla vaikutus yhdyskuntajätteen kierrätysasteeseen olisi noin 0,1 %-yksikköä. Todellisuudessa muun muovin kierrätysaste voi olla pienempi kuin pakkausmuovilla, sillä materiaali olisi laadultaan heterogeenisempää ja vaikeammin hyödynnettävää. Mikäli yhdyskuntasekajätteessä, sisältäen kotitalouksien sekajätteen lisäksi muun muassa kuntien hallinto- ja palvelukiinteistöjen ja elinkeinotoiminnan sekajätteen muun muovin osuus on sama, kokonaispotentiaali olisi noin 36 000 t/a.

Muovipakkausjätteen valtakunnallisen koostumustutkimuksen mukaan 85-87 % jätteestä on lajitte-
luohjeiden mukaista muovipakkausjätettä ja keräykseen kuulumattoman muovin (muovituotteiden) osuus on noin 5-6 % (KOTU 2024). Nykyisin kerättävän muovipakkausjätteen koostumuksessa ei ole merkittäviä eroja kiinteistökeräyksen ja RINKI-ekopistekeräyksen välillä.



Kuva 11. Kiinteistökerätyn ja Rinki-ekopistekerätyn muovipakkausjätteen koostumus (KOTU 2024).

Koostumustietojen perusteella arvioituna muun muovin määrä kerätyn muovipakkausjätteen joukossa on nykyisin yli 2000 t/a.

Käsittelyn ja kierrätyksen näkökulmasta muovipakkausjätteen sisältämien epäpuhtauksien eli ns. hävikin osuus on huomattavasti suurempi kuin koostumustutkimusten mukainen väärään paikkaan lajitellun jätteen osuus. Hävikki pitää sisällään mm. pakkausten mukana tulevaa biojätettä, muuta materiaalia kuin muovia ja kosteutta.

3.5.2 Muun muovijätteen kierrätyksen tekninen toteutettavuus ja mahdolliset haasteet

Selvityksen yhteydessä haastateltiin sekä tuottajayhteisön edustajia että muovin kierrättäjän edustajia muun muovin keräykseen ja käsittelyyn liittyen.

Tuottajayhteisön edustajien esiin tuomia näkökohtia:

- Haasteita liittyy muun muovin materiaalikirjoon ja tuoterakenteisiin: monet muoviesineet koostuvat useista muovilaaduista tai sisältävät muita materiaaleja (esim. metallia ja elektronikkakomponentteja).
- Pelätään, että muun muovin keruu heikentäisi pakkausmuovin kierrätyskelpoisuutta, jos lajiteltavuus ja prosessien hallinta vaikeutuvat.
- Nykyiset muovin käsittely- ja kierrätysprosessit on suunniteltu muovipakkauksille, mm. palakokovaatimusten osalta. Isot esineet eivät sovi prosessiin ilman muutoksia.
- Tarvittaisiin lisäinvestointeja muun muovin käsittelemiseksi.
- Muovituotteiden PVC, palonsuoja-aineet, metallit ja muut epäpuhtaudet haittaavat kierrätystä.
- Vaarana, että muun muovin mukanaolo heikentää pakkausmuovin laatuvaatimusten täyttymistä (uhka "high quality recycling" -tavoitteelle). Sekoitevelvoitteet ovat tiukkoja, mm. elintarvikepakkauksissa 10 % kierrätysmuovia ja muille pakkauksille 35 %.
- Myös muun muovin käsittelyn ja kierrätyksen kustannusvastuu on epäselvä.

Kierrättäjän edustajien esiin tuomia näkökohtia (NG 2025):

- Kierrättäjän kannalta kiinnostavaa olisi saada mahdollisimman yhtenäinen ja laadukas lisävirta siten, että kierrätyksen laatu ei heikkene.
- Teknisesti muun kuluttajamuovin kierrättäminen on periaatteessa mahdollista, mutta vaatisi lisäinvestointeja esikäsittelyyn ja lajitteluun. Ongelmallisia ovat muun muassa:
 - Likaiset tai monimateriaaliset tuotteet
 - PVC:n ja muiden epätoivottujen muovilaatujen erottelu
- Kierrätyslaitosten nykyprosessit on optimoitu pakkausmuoveille – muun muovin tuominen samaan virtaan voi aiheuttaa häiriöitä tai heikentää lopputuotteen laatua.
- Turvallisuus: litiumakut ja sähköosat aiheuttaneet jo nyt syttymisiä (useita tapausta viime vuonna)
- REACH ja EoW-vaatimukset: jos käsiteltävä virta muuttuu epämääräiseksi, tarvittaisiin jokaiselle erälle oma kemiallinen turvallisuusselvitys (kustannus olisi tuhansia euroja / erä).
- Todellinen kierrätysaste ei parane, koska:
 - Vain tietyt muovit (LD/HDPE, PP) voidaan erotella tehokkaasti.
 - PVC:t ja komposiitit joudutaan poistamaan jo lajittelussa.
 - Murskaus tuottaisi enemmän hienojakeita ja ”mujua”, mikä heikentäisi kierrätyssaantoa ja laatua.
- Tehokas käsittely vaatisi suuren käsittely-yksikön (arviolta 80 000–100 000 tonnin laitoksen). Pienvirtojen käsittelyyn ei saada taloudellista kannattavuutta.
- PET menee suurelta osin pullonpalautukseen – muut muovit harvoin päätyvät korkealaatuiseen kiertoon.
- Markkinoilla ei ole riittävästi kysyntää sekamuovista valmistetulle raaka-aineelle.
- Tarvittaisiin myös selkeä, yhtenäinen lajitteluohjeistus keräämiseen, mutta erillinen keräys muun muovin osalta voisi olla paras ratkaisu.
 - Standardointi ja tunnistettavuus ovat ongelmia – toisin kuin pakkauksissa, muissa muovituotteissa ei ole yhtenäisiä materiaali- tai merkintäkäytäntöjä.
- Ruotsin malli, jossa muita muoveja kerätään erikseen (ei sekoitettuna pakkausmuoviin) nähdään toimivammaksi malliksi.
 - Kotitalouksien muoviesineitä kerätään erikseen ja lajitellaan eri muovityyppien mukaan muun muassa jäteasemilla
 - Pakkausmuovi ja muu muovijäte käsitellään usein eri laitoksissa. Pakkausmuoville on omat erikoistuneet laitoksensa, kun taas muille muovijakeille tai sekamuoveille on erillisiä laitoksia, jotka voivat käsitellä laajemman valikoiman muovityyppejä.

3.5.3 Muu muovijäte – yhteenveto

Kotitaloussekajätteessä on muun muovin määräpotentiaalia kierrätyksen lisäämiseksi. Muovipakkausten osalta potentiaali on kuitenkin moninkertainen, ja se saataisiin parhaiten hyödynnettyä parantamalla lajittelutehokkuutta nykyisestä tasosta. Suuri potentiaali muovin kierrätyksen

lisäämisessä on myös yritysten muovijätteen tehokkaammassa talteenotossa ja hyödyntämisessä – ei niinkään keräyslaajenuksessa kotitalouksien sekamuoveihin.

Tuottajayhteisön ja kierrättäjän näkemykset muun muovin keräämisestä ja käsittelystä muovipakkausjätteen mukana ovat varsin yhteneviä. Muun kuluttajamuovin keräyksen laajentaminen pakkausmuovien joukkoon ei ole teknisesti tai taloudellisesti perusteltua nykyisessä järjestelmässä. Sekalaisen muovivirran kerääminen muovipakkausten mukana saattaisi heikentää hyödynnettävien muovijakeiden laatua ja kierrätystulosta, muun muassa muovirakeiden (ns. granulaattien) valmistukseen päätyvää osuutta. Investointitarpeet esilajitteluun, korkealuokkaisen kierrätyksen laadun varmistaminen ja myös turvallisuusriskit muodostavat merkittäviä haasteita kaiken muovin keräykselle muovipakkausjätteen mukana. Muun muovin käsittelyyn tarvitaan laitos, joka on suunniteltu erityisesti pakkausmuovin ulkopuolisten muovilajien ja/tai sekamuovin käsittelyyn. Muu muovi tulisi kerätä omana jätelajinaan kierrätystä varten, eikä sekoitettuna muovipakkausjätteeseen. Myös kemiallinen kierrätys, joka on vielä osin kehitysvaiheessa, voi tulevaisuudessa mahdollistaa sekamuovin jalostamisen uusiksi raaka-aineiksi.

Hyvinkäälle ja Riihimäelle on valmistumassa kaksi muovien kierrätyslaitosta, joiden yhteenlaskettu kapasiteetti on yhteensä yli 100 000 tonnia vuodessa. Riihimäen laitos, jonka valmistuminen on odotettavissa vuonna 2025, keskittyy erityisesti kuluttajakakkausmuovien lajitteluun. Hyvinkäälle vuonna 2026 valmistuvan laitoksen on tarkoitus käsitellä monipuolisesti eri muovilaatuja, mukaan lukien kovamuoveja.

3.6 Merkittävimmät epävarmuustekijät

Jätehuollon vaikutusten arviointi on edellyttänyt useiden oletusten tekemistä mallinnuksessa. Tässä luvussa tuodaan esiin selvityksen merkittävimpiä epävarmuustekijöitä, jotka tulee ottaa huomioon tulosten tulkinnessa.

Jätehuollon valtakunnallinen kustannus-, työllisyys- ja ympäristövaikutusten arviointi toteutettiin alueellisten jätehuoltomallinnusten perusteella (ks. luku 2.1) perustuen otoksiin eri kokoluokan taa- jamissa eri velvoiterajoilla. Mallinnukset ovat tuottaneet ominaislukuja, joiden avulla tuloksia on skaalattu koko valtakunnan tason tuloksiksi. Mallinnusten tuloksia on varmennettu ja epävarmuuksia pienennetty vertailemalla ominaislukuja eri puolella Suomea tehtyjen erilliskeräysselvitysten tuottamiin ominaislukuihin ja parametreihin. Mallinnukset ovat kuitenkin teoreettisia, eivätkä perustu todellisiin keräys- ja kuljetusreititietoihin.

Alueellisissa jätehuoltomallinnuksissa on käytetty eri jätelajeille niiden nykyisiä vastaanottopaikkoja eli terminaaleja ja käsittelypaikkoja. Laskennassa ei ole huomioitu vastaanottopaikkojen mahdollista lisääntymistä erilliskeräyksen laajentuessa ja erilliskerättyjen jätemäärien lisääntyessä. Uudet vastaanottopaikat lyhentäisivät joillain alueilla jäteautojen siirtymääjojen tarvetta keräysalueen ja jätteen vastaanottopaikan välillä. Tällöin keräyksen ja kuljetuksen suorite voi olla pienempi kuin alueellisesti on mallinnettu.

Logistiikkamallinnus on tehty vain kotitalouksien asuinkiinteistöille velvoiterajaskenaarioiden mukaisesti. Todellisuudessa samoilla reiteillä kerätään myös muiden kiinteistöjen kuten kuntien hallinto- ja palvelukiinteistöjen jätteitä. Tämä ei kuitenkaan aiheuta merkittävää epävarmuutta tehtyihin logistiikkamallinnuksiin, koska muiden kiinteistöjen jätemäärien osuus arvioidaan melko pieneksi. Logistiikkamallinnuksen tarkkuutta parantaa monilokerokeräyksen (monikammioiset ajoneuvot) huomiointi nykyisessä laajuudessaan eri jätelajien kuljetuksissa.

Keräyksen ja kuljetuksen kustannuslaskenta perustuu keräystyön ajankäytössä tapahtuviin muutoksiin ja yksikköhintoihin (€/h). Käsittelyn kustannuslaskenta perustuu jätemäärissä tapahtuviin muutoksiin ja yksikköhintoihin (€/t). Käytetyillä yksikköhintaoletuksilla on suora vaikutus kustannusarvioihin. Keräykseen ja käsittelyyn liittyy lisäksi esimerkiksi hallinnon, viestinnän ja asiakaspalvelun kustannukset. Näitä kustannuksia ei laskennassa ole huomioitu, sillä riittävän kattavaa tietoa niiden arvioimiseksi ei ole ollut saatavilla. Biolaitosten investointikustannuksiin liittyy epävarmuuksia esitettyjen lähtötietojen ja käytännössä laitoksilla toteutuneiden muutostöiden ja lisäinvestointien kustannusten välillä. Selvityksessä tukeuduttiin aiemman selvityksen mukaisiin lähtötietoihin.

Sekajätteen keräyksen kustannuksia arvioitaessa käytettiin vakiokerrointa (€/t), jonka oletettiin pätevän kaikissa tarkasteltuvaihtoehdoissa. Tämä perustui oletukseen, että sekajätteen keräys sopeutetaan astiamäärillä ja tyhjennysväleillä vallitsevaan tilanteeseen bio- ja pakkausjätteiden erilliskeräystä laajennettaessa. Bio- ja pakkausjätteiden kustannusarviointi toteutettiin siten tarkemmallalla tasolla kuin sekajätteen keräyksen kustannusarviointi. Käytetty laskentatavan valinta johtui myös tarvittavien tietojen puutteesta. Myös ilmastovaikutusten ja työllisyysvaikutusten laskennassa on tehty vastaava suoraviivaistus sekajätehuollon kuljetussuoritteiden arvioinnin osalta eri velvoiterajavaihtoehdoissa. Kuljetusten osuus ilmastovaikutuksissa on kuitenkin suhteellisen pieni. Tarvittaisiin enemmän tutkittua tietoa siitä, kuinka sekajätekeräys muuttuu suhteessa kerättyihin jätemääriin, kun enemmän jätettä ohjautuu kiinteistökeräykseen. Mikäli kiinteistöjen sekajätekeräyksessä tapahtuu vain vähäisiä muutoksia astiamäärien ja/tai tyhjennysvälien osalta hyötyjätekeräyksen laajentuessa, muuttuu sekajätekeräyksen ominaiskustannus tai -päästö hieman suuremmaksi kuin nykytilassa, kun samoilla tai lähes samoilla ajosuoritteilla kerätään vähemmän jätettä.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa merkittävimmät epävarmuudet liittyvät päästöhyvitysten laskentaan. Päästöhyvityksillä tarkoitetaan materiaalin hyödyntämisoinnoilla saavutettavia vältettyjä päästöjä (hyötyjä), kun korvataan vaihtoehtoista tuotetta, materiaalia ja/tai toimintoa. Päästöhyvitykset ovat aina teoreettisia perustuen osin oletuksiin korvattavasta tuotannosta ja siten ne on laskettu ja esitetty erikseen. Nettovaikutus on kuitenkin esitetty tuloksissa ilmastohyödyn arvioimiseksi.

Selvityksessä toteutettu työllisyysvaikutusten arviointi sisältää huomattavaa epävarmuutta erityisesti käsittelyn työllisyysvaikutusten arvioinnin suhteen. Arvioinnissa käytetyt laskenta-arvot ovat kirjallisuuslähteistä ja jätehuollon eri toimijoilta saatuja arvioita, jotka perustuvat nykyisen toiminnan työllisyysvaikutuksiin. Käytetyillä laskenta-arvoilla lasketut tulokset eivät välttämättä vastaa erilliskeräyksen laajentumisen lisäävää työllisyysvaikutusta Suomessa. Lisäksi erilliskeräyksen

laajentaminen lisää myös hallinnoinnissa, logistiikan suunnittelussa ja asiakaspalvelussa tarvittavia henkilöresursseja, mutta näitä ei tässä selvityksessä ole arvioitu.

Asukkaiden keskimääräiset lajittelukertymät (kg/as/a) kiinteistökeräyksessä ja ekopistekeräyksessä perustuivat pakkausyhteistyön raportointitietoihin, Rinki-ekopistekeräyksen kertymätietoihin, Suomen Kiertovoima ry:n raportoihin keskimääräisiin lajittelukertymiin ja eri alueille toteutettujen erilliskeräysselvitysten yhteydessä kerättyihin lajittelukertymätietoihin. Lajittelukertymätietoihin liittyy vaihtelua ja epävarmuuksia. On epävarmaa, kuinka hyvin laskennassa käytetyt lajittelukertymät vastaavat todellisuutta erityisesti, kun uusia kiinteistöjä liitetään velvoiterajan piiriin. Eri-tyisesti muovipakkauksille käytetty keskimääräinen lajittelukertymä pienikiinteistöjen keräyksessä on merkittävästi (yli 80 %) suurempi kuin lajittelukertymät nykyisin suuremmissa kiinteistöissä, mitä voidaan pitää kyseenalaisena, vaikkakin pienikiinteistöjen monilokerokeräyskokeilussa on saatu vieläkin suurempia kertymia. Pienikiinteistöjen lajittelukertymät kiinteistöittäisessä keräyksessä tarvitsi lisää tutkittua tietoa. Myös kimppa- ja korttelikeräyksessä etäisyyden vaikutusta lajittelukertymiin tulisi selvittää lisää. Kokemusperäiset havainnot ja esimerkiksi putkijärjestelmistä saadut tiedot ovat osoittaneet, että lajittelun helppous kasvattaa lajittelukertymää ja vastaavasti pidemmät etäisyydet keräyspisteille alentavat kertymia. Tarkempaa tietoa lajittelukertymistä erilaisissa tilanteissa tarvittaisiin lajittelukertymätietojen laadun ja tarkkuuden parantamiseksi.

Ekopisteiden lajittelukertymätiedot sisältävät myös vapaa-ajan kiinteistöjen ja mahdollisesti muidenkin kiinteistöjen kuin asuinkiinteistöjen lajittelimia pakkausjätteitä. Vastaavasti myös asuinkiinteistöjen lajittelukertymätiedot voivat sisältää myös vapaa-ajan kiinteistöjen ja esimerkiksi ns. kivi-jalkayritysten lajittelimia hyötyjätteitä. Nämä lisäävät epävarmuuksia asuinkiinteistöille tehtävien velvoiterajamuutosten vaikutusten arvioitiin.

Selvityksessä on arvioitu velvoiterajamuutosten vaikutusta Tilastokeskuksen vuoden 2023 yhdyskuntajätetilastossa julkaistuun yhdyskuntajätteen kokonaiskierrätysasteeseen. On huomioitava, että viimeisimmän yhdyskuntajätetilaston ja selvityksessä tehtyjen lopullisiin kierrätystoimiin päätyvien jätemäärien laskennassa voi olla eroja. Käsittelyn rejektilaskennat kiinnitettiin selvityksen yhteydessä tuottajilta ja käsittelijöiltä saatuihin tietoihin ja arvioihin sekä niiden perusteella tehtyihin oletuksiin. Yhdyskuntajätteen tilastointiin liittyvät epävarmuudet sisältyvät osin myös tämän selvityksen vaikutusarviointiin.

Logistiikkamallinnus perustui eri kiinteistökokoluokille tehtyihin keräysjärjestelmämitoituksiin, joissa eri kiinteistökokoluokille on tehty oletuksia astiatilavuuksista ja -määristä. Tehdyt oletukset vaikuttavat oleellisesti keräysvälineiden laskennalliseen täyttöasteeseen, joka on määrittävä tekijä kiinteistökeräyksen tyhjennysrytmin muodostamisessa. Peilaten nykyisiin jätemääriin suhteessa astiatyhjennyskuutioihin, voidaan havaita keskimääräisten täyttöasteiden olevan alhaisia. Velvoiterajaskenarvioissa pienemmillä kiinteistöillä tyhjennysvälejä on optimoitu paremmin täyttöasteiden näkökulmasta, mutta edelleen on huomioitu, että osalla kiinteistöistä täyttöaste jää kauas optimoidusta.

4 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Selvityksessä on arvioitu, kuinka asumisessa syntyvien kuluttajapakkausjätteiden valtakunnallisten erilliskeräysvelvoitteiden laajentaminen pienempiin kiinteistöihin ja biojätteen osalta pienempiin taajamiin vaikuttavat jätehuollon kustannuksiin, ympäristövaikutuksiin ja työllisyyteen. Lisäksi on arvioitu asumisessa syntyvän bio- ja pakkausjätteen erilliskeräyksen laajentamisen vaikutusta yhdyskuntajätteen kierrätysasteeseen. Valtakunnalliset tulokset laskettiin nykytilalle ja viidelle keräyksen laajentamisen skenaariolle.

- VE 0: Jätelain mukainen keräys – jätteenkuljetus ja käsittely nykyisillä jätelainsäädännön mukaisilla velvoiterajoilla
- VE 1a – 1c: Pakkausjätteen kiinteistökohtaisen erilliskeräysvelvoitteen laajennus kaikkiin asuinkiinteistöihin vähintään 10 000 asukkaan taajamissa (biojätteellä vastaava velvoite)
 - o Skenaarioissa kimppojen muodostumisen aste ja kimppojen keskimääräinen koko vaihtelevat
- VE 2: Biojätteen kiinteistökohtaisen erilliskeräysvelvoitteen laajentaminen kaikkiin asuinkiinteistöihin kaikissa vähintään 1000 asukkaan taajamissa (pakkausjätteiden keräysvelvoite nykytilan mukainen eli ei muutu)
- VE 3: Biojätteen kiinteistökohtaisen erilliskeräysvelvoitteen laajentaminen kaikkiin asuinkiinteistöihin kaikissa vähintään 1000 asukkaan taajamissa ja pakkausjätteiden keräysvelvoite kaikille asuinkiinteistöille kaikissa vähintään 10 000 asukkaan taajamissa (skenaariot 1 a mukaisesti)

Skenaario VE 0 kuvaa mahdollisimman realistista nykytilaa, jossa on hyödynnetty jätelaitoskyselyn tuloksia muun muassa monilokeroajoneuvojen ja kuljetusten käyttövoimien osalta. Pakkausjätteiden erilliskeräyksen laajentuessa pienemmille kiinteistöille skenaarioissa on valittu käytännössä toteutettavimmat keräyksen järjestämistavat eli nelilokero-keräys tai kimppakeräys joko pienemmillä kimpoilla tai suurilla korttelikeräyksen kaltaisilla kimpoilla. Erilliskeräyksen laajentamisen vaikutuksia on arvioitu vertaamalla skenaarioiden tuloksia nykytilaan. Biojättekeräyksen laajentuessa pienemmille kiinteistöille ja pienempiin taajamiin skenaarioissa on huomioitu realistinen biojätekimppojen ja kotikompostoitavien osuus.

Selvityksessä on tehty alueellisia logistiikkamallinnuksia eri kokoisille taajamille huomioiden eri velvoiterajoissa keräykseen liittyvät asuinkiinteistöt. Mallinnusten pohjalta on tuotettu jätemääriin sidottuja ominaislukuja, joiden avulla on arvioitu velvoiterajojen muutosten valtakunnallisia vaikutuksia. Selvityksessä on hyödynnetty Etteplanin viimeisimpien vuosien aikana toteuttamia jätehuollon erilliskeräysselvityksiä eri puolilla Suomea. Lähtötietojen laadun paraneminen muun muassa pakkausyhteistyön raporttien myötä ja kehittyneemmät mallinnustyökalut ovat mahdollistaneet erilliskeräyksen muutosten vaikutusten arvioinnin aiempaa luotettavammin.

Pakkausjätteiden osalta erilliskeräyksen laajentaminen lisäisi erilliskeräykseen velvoitettujen jätteen tuottajien eli asukkaiden määrää noin 40 % nykytilasta ja biojätteen osalta noin 14 %.

Pakkausjätteiden osalta lisäsaanto keräyksen laajentuessa pieniin kiinteistöihin on enimmillään noin 12 400 t/a keräyksen järjestämistavasta riippuen. Korttelikeräystä vastaavilla suurilla kimppejen kokoluokilla lajittelukertymät ovat arvioitu heikommiksi kuin tilanteessa, jossa kiinteistöllä on kiinteistökohtainen keräysastia. Pakkausjätteiden ekopistekeräykseen päätyvät jätemäärät vähenevät kiinteistökeräyksen laajentuessa jätelajeittain vaihdellen, mutta vähenemä on kiinteistökeräyksen lisäsaantoa pienempi. Tuloksissa muovipakkausjäte on merkittävin lisäsaantoa aiheuttava tekijä, sillä muovin lajittelukertymä kiinteistöittäisessä keräyksessä on arvioitu merkittävästi suuremmaksi kuin ekopistekeräyksessä. Tähän kuitenkin liittyy epävarmuutta, kuten luvussa 3.6 tuotiin ilmi. Skenaarioissa VE 2 ja VE 3 biojätteen saannon, sisältäen kotikompostoinnin, arvioitiin kasvavan noin 19 300 t/a nykytilanteesta.

Laajentamalla vain pakkausjätteiden erilliskeräystä kaikkiin asuinkiinteistöihin vähintään 10 000 asukkaan taajamissa (VE 1 a-c), arvioidaan kierrätykseen ohjautuvan lisäsaannon kasvattavan yhdyskuntajätteen kierrätysastetta enimmillään noin 0,3 %-yksikköä nykyisestä. Mikäli muovin lajittelukertymä jää lähemmäksi nykyisiä suurten kiinteistöjen lajittelukertymiä, on arvio optimistinen. Yhdyskuntajätteen kokonaiskierrätysasteen kasvu olisi enimmillään 1,0 prosenttiyksikköä vaihtoehdossa VE 3, jossa samanaikaisesti biojätteen keräysvelvoite on asetettu kaikille asuinkiinteistöille vähintään 1000 asukkaan taajamissa ja pakkausjätteiden keräysvelvoite kaikille asuinkiinteistöille vähintään 10 000 asukkaan taajamissa. Jos sama suhteellinen parannus kierrätyksen lisääntymisessä kohdistuisi kotitalouksien lisäksi myös muihin toimijoihin, yhdyskuntajätteen kierrätysasteen kasvu olisi noin 1,5-1,8 prosenttiyksikköä. Kierrätetyissä jätemäärissä on jätelajikohtaisesti huomioitu lopullisiin kierrätystoimiin päätyvät osuudet kerätyistä ja käsittelyyn toimitetuista jätemääristä. Valtakunnallisen kierrätysasteen laskentaan sisällytettiin kaikki jätetilastoinnin mukaiset yhdyskuntajätteet vuoden 2023 tilastoinnin mukaisesti. Muiden kuin tarkasteltujen yhdyskuntajätelajien määrien oletettiin pysyvän muuttumattomina.

Jätteenkeräyksestä ja -käsittelystä kunnalliselle jätehuollolle kohdistuvat kustannukset (raportissa esitetyin rajauksin) ovat nykytilanteessa arviolta 190 M€ vuodessa ja kasvavat eniten VE 3:ssa, noin 21 M€ vuodessa. VE 1a:ssa kokonaiskustannusten nousu on noin 19 M€ vuodessa pakkausjätteiden erilliskeräyksen kustannusten noustessa 21 M€ (52 %). VE 1b ja VE 1c vaihtoehdoissa kustannusten nousu on 9-10 M€ vuodessa. VE 2:ssa kustannusten nousu on noin 1,2 M€ vuodessa biojätteiden erilliskeräyksen kustannusten noustessa 3,6 M€ (18 %). Erilliskeräyksen laajentaminen lisää kaikissa tapauksissa kustannuksia enemmän kuin mitä saavutetaan kustannussäästöjä sekajätehuollosta. Todellisuudessa säästöt sekajätteen keräyksessä voivat jäädä arvioitua pienemmiksi, sillä on mahdollista, että sekajätteen keräyksen ominaiskustannus (€/t) kasvaa hieman jätemäärien pienentyessä. Tuottajat korvaavat pakkausjätteiden erilliskeräyksen kustannukset kunnille yhteistyösopimusten mukaisesti. Kokonaiskustannustuloksiin eivät sisälly pakkausjätteiden käsittelyn ja ekopistekeräyksen tuottajille kohdistuvat kustannukset. Näitä kustannuksia on arvioitu selvityksessä vain suuntaa antavasti.

Keräysvälineisiin, keräyskalustoon ja biojätteiden käsittelylaitoksiin tarvittavia uusia investointeja on arvioitu erilliskeräyksen laajentuessa skenaarioiden mukaisesti. Investointitarve keräysvälineisiin on vaihtoehdoissa VE 1a-c noin 72-179 M€, VE 2:ssa noin 7-12 M€ ja VE 3:ssa noin 84-116 M€.

Keräyskalustoon tarvittavat investointikustannukset kasvaisivat merkittävästi, jos nykytilasta siirryttäisiin VE 3:een. Investointikustannusarviot kalustoon ovat VE 1a-c:ssä noin 5-12 M€, VE 2:ssa noin 2 M€ ja VE 3:ssa noin 14 M€. Investointikustannus uusiin biokaasulaitoksiin on VE 2:ssä ja VE 3:ssa 16-18 M€, mutta arvioon liittyy epävarmuuksia, koska biokaasulaitosten vapaasta kapasiteetista ei ole tietoa ja käytetyt lähtötiedot eivät sisällä laitosten perustamisen kaikkia kuluja. Myös valittava kapasiteetti vaikuttaa kokonaisinvestointitarpeeseen. Jos pienempiä laitoksia toteutetaan useita, on kokonaiskustannus suurempi verrattuna yhden tai kahden keskikokoisen tai suuremman laitoksen investointikustannukseen.

Selvityksen tulosten perusteella kaikilla selvityksessä arvioiduilla bio- ja pakkausjätteen erilliskeräyksen laajentamisen vaihtoehdoilla saavutetaan ilmastonlämpenemisen kannalta positiivinen kokonaisvaikutus, eli erilliskeräyksen laajentamisella saavutettavat hyödyt ovat lisääntyneestä keräyksestä ja käsittelystä aiheutuvia päästöjä suuremmat. Sekajätteen energiahyödyntämisellä saavutettavat päästöhyvitykset, kun korvataan vaihtoehtoisia polttoaineita sähkön- ja kaukolämmön tuotannossa, vähenevät erilliskeräystä laajennettaessa, mutta kierrätyksen hyödyt ovat tätä vähemmän suuret.

Suurin ilmastohyöty saavutetaan vaihtoehdossa VE3, jossa biojätteen erilliskeräysvelvoite koskisi kaikkia kiinteistöjä vähintään 1000 asukkaan taajamissa ja pakkausjätteiden erilliskeräys laajenisi kaikille kiinteistöille vähintään 10 000 asukkaan taajamissa. Päästövähennys on tällöin lähes 8 000 t CO₂-ekv./a nykytilaan verrattuna. Skenaariossa VE 1a-c, jossa vain pakkausjätteiden lajitteluvaihtoehto laajenisi kaikille kiinteistöille vähintään 10 000 asukkaan taajamissa, päästövähennys olisi 2 500–4 600 t CO₂-ekv./a keräyksen järjestämistavasta riippuen. Hyöty olisi suurempi, mikäli muovin lajittelutehokkuutta ja kierrätysastetta saataisiin kasvatettua, sillä muovin poltolla ja siten fossiilisen hiilen vapautumisella ilmakehään on merkittävä ilmastovaikutus. Myös metallin ja lasin kierrätyksellä saavutetaan merkittävä ilmastohyöty erilliskerätyyn jätemäärään suhteutettuna, mutta volyymit ovat pienempiä kuin muilla hyötyjätelajeilla. Pakkausjätteiden lajittelumahdollisuuden järjestäminen pienikiinteistöille nelilokeroastioilla tai pienemmillä kimpfakeräyksillä tuottaisi suuremman ympäristöhyödyn kuin kimpfakeräyksen merkittävä laajentaminen korttelikeräystyyppiseksi, sillä lajittelukertymien arvioidaan jäävän korttelikeräyksessä pienemmiksi.

Ravinteiden talteenotossa ja hyödyntämisessä sekä typen että fosforin saanto lisääntyvät noin 5 % nykytilaan verrattuna biojätteen erilliskeräyksen laajentamismahdollisuuksissa VE 2 ja VE 3.

Käytettävissä olevilla tiedoilla on arvioitu suuntaa antavasti erilliskeräysvaihtoehtojen työllisyysvaikutuksia jätteenkeräyksessä ja -käsittelyssä. Sekajätteen keräyksessä ja käsittelyssä työvoiman tarve vähenee, ja pakkaus- ja biojätteiden keräyksessä ja käsittelyssä työvoiman tarve lisääntyy. Tämä johtuu erityisesti suuremmasta erilliskeräyksen tarpeesta. Suurin työllisyysvaikutus olisi erilliskeräysvaihtoehdolla VE 3, jossa työvoiman tarve hyötyjätelajien kiinteistökohtaisessa keräyksessä kasvaisi laskennallisesti nykyisestä yli 139 henkilötyövuodella. Bio- ja pakkausjätteen keräyksen ja käsittelyn positiiviset työllisyysvaikutukset ovat huomattavasti suuremmat kuin vähentyneen sekajätehuollon negatiiviset työllisyysvaikutukset. Lisääntyvän keräyksen työllisyysvaikutukset olisivat merkittävästi suuremmat kuin käsittelyssä. Käsittelyn työllisyysvaikutusten arviointiin liittyy

suurimmat epävarmuudet. Jätteen erilliskeräysvelvoitteen kiristyminen vaikuttaa erityisesti jätteenkeräyksen lisätarpeeseen ja siten keräykseen tarvittavaan työvoimaan.

Selvityksessä toteutettiin myös arviointi muun muovin kuin pakkausjättemuovin potentiaalista. Kotitaloussekajätteessä on muuta muovia kuin muovipakkauksia nykyisiin muovin erilliskeräysmääriin suhteutettuna melko paljon. Sekajätteeseen jää kuitenkin moninkertaisesti enemmän muovipakkauksia. Potentiaali kasvattaa erilliskerättävää määrää on huomattavasti suurempi parantamalla muovipakkauksien lajittelutehokkuutta nykyisestä tasosta. Muun muovin käsittelyyn nykyisissä erityisesti muovipakkauksille suunnitelluissa laitoksissa liittyy teknisiä rajoituksia ja taloudellisia riskejä. Muun muovin käsittelyyn tarvittaisiin laitos, joka on suunniteltu erityisesti pakkausmuovin ulkopuolisten muovilajien ja/tai sekamuovin käsittelyyn. Muu muovi olisi suositeltavaa kerätä omana jätelajinaan kierrätystä varten eikä sekoitettuna muovipakkausjätteeseen. Asukkaille tämä olisi kuitenkin epäkäytännöllinen vaihtoehto ja oikeanlainen lajitteluohjeistus ja -viestintä olisi merkittävä haaste kahden tai useamman muovilajin järjestelmässä.

Valtakunnallisen vaikutusarvioinnin toteutukseen liittyy useita epävarmuuksia, minkä vuoksi tuloksia voidaan pitää suuntaa antavina tietoina velvoiterajavaihtoehtojen väliseen vertailuun, mutta tuloksia ei tule pitää absoluuttisina totuuksina. Jätehuollon valtakunnallinen kustannus-, työllisyys- ja ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu alueellisten jätehuoltomallinnusten perusteella perustuen otoksiin eri kokoluokan taajamissa eri velvoiterajoilla. Mallinnukset ovat kuitenkin teoreettisia, eivätkä perustu todellisiin keräys- ja kuljetusreittitietoihin. Selvityksessä käytettyihin lajittelukertymätietoihin liittyy vaihtelua ja epävarmuuksia ja on epävarmaa, kuinka hyvin laskennassa käytetyt lajittelukertymät vastaavat todellisuutta erityisesti, kun uusia kiinteistöjä liitetään velvoiterajan piiriin.

Keräyksen ja kuljetuksen kustannuslaskenta perustuu keräystyön ajankäytössä tapahtuviin muutoksiin ja yksikköhintoihin (€/h). Käsittelyn kustannuslaskenta perustuu jätemäärissä tapahtuviin muutoksiin ja yksikköhintoihin (€/t). Käytetyillä yksikköhintaoletuksilla on suora vaikutus kustannusarvioihin. Sekajätteen keräyksessä tapahtuvien muutosten arviointi perustuu karkeampaan mallinnustapaan ja oletuksiin keräyksen sopeuttamisesta astiamäärillä ja tyhjennysväleillä vallitsevaan tilanteeseen bio- ja pakkausjätteiden erilliskeräystä laajennettaessa. Bio- ja pakkausjätteiden mallinnus ja vaikutusarviointi toteutettiin siten tarkemmalla tasolla kuin sekajätteen.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa merkittävimmät epävarmuudet liittyvät päästöhyvitysten laskentaan, jotka ovat teoreettisia perustuen osin oletuksiin korvattavasta tuotannosta.

Selvityksen tulokset osoittavat, että kotitalouksien erilliskeräysvelvoitteiden laajentaminen ja kotitalouksien lajittelukertymien kasvattaminen voivat olla keino lisätä kierrätystä, mutta ainoina toiminna riittämättömiä, jotta Euroopan Unionin yhdyskuntajätteelle asettamat kierrätysasetavoitteet saavutetaan. Laajennettaessa nykyisiä keräysvelvoitteita pienemmille kiinteistöille ja/tai pienempiin taajamiin kierrätykseen päätyvät määrät kasvavat suhteellisen vähän. Pakkausjätteiden osalta kustannukset kasvavat lähes samassa suhteessa kuin mitä erilliskerätty jätemäärä lisääntyy, mutta biojätteiden osalta kustannukset kasvavat vähemmän. Sekajätehuollossa saavutettava säästö

kompensoi erilliskeräyksen laajentamisesta aiheutuvia kustannuksia. Yhdyskuntajätteen kokonaiskierrätysasteen nousu jäisi tarkasteluskenarioissa alle yhteen prosenttiyksikköön. Lajittelutehokkuuden nostamisessa on potentiaalia erityisesti biojätteen ja muovipakkausten osalta. Asumisessa syntyvien bio- ja pakkausjätteiden lisäksi yhdyskuntajätteen kierrätysasteeseen vaikuttavat olennaisesti myös yrityksiltä ja julkisista kiinteistöistä erilliskerätyt jätelajit. Näiden jätelajien kierrätyksen tehostaminen lisäisi merkittävästi yhdyskuntajätteen kierrätysastetta. Näiden arviointiin liittyen on kuitenkin tunnistettu haasteita ja määräpotentiaalin luotettava arviointi vaatisi luotettavaa tietoa aineistoa ja mahdollisesti uusia laskentamenetelmiä.

Kierrätystavoitteet ovat tärkeitä erityisesti luonnonvarojen riittävyyden näkökulmasta. Luonnonvaroja on olemassa nykyiseen kulutukseen nähden liian vähän, ja materiaaleja pitäisi entistä tehokkaammin pystyä hyödyntämään uudelleen. Kiertotalouden yksi tärkeimmistä tehtävistä on ehkäistä luonnonvarojen kestämatöntä käyttöä, ja jätehuolto on tärkeä ja erittäin olennainen osa kiertotaloutta.

5 SUOSITUKSIA

Laajentamalla tarkasteltujen velvoiterajaskenaarioiden mukaisesti erilliskeräystä pienemmille asuinkiinteistöille yhdyskuntajätteen kierrätysasteen nousu jää alle yhteen prosenttiyksikköön nykyisillä lajittelukertymillä arvioituna. Lähes yhden prosenttiyksikön kasvu (VE 3) tarkoittaisi vähintään yli 20 miljoonan euron lisäkustannuksia jätehuollon järjestämisessä. Luvussa ei ole huomioitu kaikkia kustannustekijöitä, joten todellinen kustannus on esitettyä suurempi. Tarkastelluista vaihtoehtoista kustannustehokkain olisi VE 2, eli pelkän biojätteen erilliskeräyksen laajentaminen kaikkiin vähintään 1000 asukkaan taajamiin, mikä voisi nostaa yhdyskuntajätteen kierrätysastetta noin 0,7 %-yksikköä. Kustannustehokkuutta voidaan saavuttaa monikammioisten ajoneuvojen käytöllä (biojätteen keräys yhdessä sekajätteen kanssa) sekä kimppojen muodostamisella.

Pakkausjätteiden osalta keräysasteiden kasvattaminen velvoiterajoja kiristämällä kasvattaa kustannuksia merkittävästi, koska keräyksen laajentaminen ohjaa osin jätettä keräysjärjestelmästä toiseen – vaikkakin on osoitettu, että lähempänä asukasta oleva keräys kasvattaa lajittelutehokkuutta. Pakkausjätteiden erilliskeräyksessä on suositeltavaa kartoittaa kustannustehokkaampia ratkaisuja kierrätysasteen kasvattamiseksi, esimerkiksi lajittelutehokkuuden nostamista tai aluekeräyksen lisäämistä.

Sekajätteen koostumustietojen perusteella erityisesti biojätteessä ja muovipakkauksissa on potentiaalia lajittelutehokkuuden nostamiseksi. Suositeltavaa on arvioida kierrätysasteen nousua myös korkeammilla bio- ja pakkausjätteiden lajittelutehokkuuksilla.

Koska asumisessa syntyvien bio- ja pakkausjätteiden lisäksi yhdyskuntajätteen kierrätysasteeseen vaikuttavat olennaisesti myös yrityksiltä ja julkisista kiinteistöistä erilliskerätyt jätelajit, on suositeltavaa arvioida keinoja ja mahdollisia velvoiterajoja myös näissä toiminnoissa syntyvien yhdyskuntajätelajien erilliskeräyksen ja kierrätyksen lisäämiseksi.

Kiinteistöiltä kerättävien jätelajien lajittelukertymätietoihin (kg/as/a) liittyy vaihtelua ja epävarmuuksia. Tiedon laadun ja hyödynnettävyyden parantamiseksi tarvittaisiin tarkempaa ja koottua tietoa lajittelukertymistä erikokoisissa asuinkiinteistöissä ja eri keräystavoilla.

Lisää tutkimustietoa tarvitaan myös siitä, miten hyötyjätteiden kiinteistöittäisen keräyksen järjestäminen käytännössä vaikuttaa sekajätteen keräyksen keräysvälineisiin, tyhjennysväleihin ja keräyksen ominaiskustannuksiin sekä myös ekopistekeräyksessä tapahtuviin muutoksiin.

Valtakunnallisesti kattavampi tietoaaineisto keräyksen ja käsittelyn yksikköhinnoista (€/h ja €/t) lisäisi erilliskeräyksessä tehtävien muutosten kustannusvaikutusten arviointien luotettavuutta. Suositeltavaa on toteuttaa herkkyystarkasteluja esimerkiksi yksikköhintojen vaihteluväleillä.

Suosittelavaa on myös lisätä valtakunnallista läpinäkyvyyttä eri jätelajien käsittelyssä tapahtuvista hävikeistä ennen materiaalien päätymistä lopullisiin kierrätystoimiin. Myös yhdyskuntajätetilastoinnissa käytettävien vastaavien osuuksien laskentatavoista ja arvioista on hyvä lisätä julkista tietoa.

Taulukko 15. Tiivistelmä selvityksen keskeisistä tuloksista ja johtopäätöksistä.

Tiivistelmä johtopäätöksistä
Yhdyskuntajätteen kokonaiskierrätysasteen nousu jäisi kotitalouksien bio- ja pakkausjätteiden kiinteistökohtaisen erilliskeräyksen laajentamisvaihtoehdoissa yhteen prosenttiyksikköön.
Yhden prosenttiyksikön kasvu kierrätysasteessa tarkoittaisi vähintään yli 20 miljoonan euron vuosittaisia lisäkustannuksia jätehuollon järjestämisessä. Kuljetusten ja käsittelyn operatiivisten kustannusten lisäksi kustannuksia aiheutuisi keräyksen laajentuessa erityisesti investointitarpeesta keräysvälineisiin, noin 80-120 M€.
Pakkausjätteiden osalta kokonaiskustannukset kasvavat lähes samassa suhteessa kuin mitä erilliskerätty jätemäärä lisääntyy, mutta biojätteen erilliskeräyksen laajentamisessa kustannukset kasvavat vähemmän. - Pakkausjätteiden talteenottomäärien kasvattaminen velvoiterajoja kiristämällä kasvattaa kustannuksia merkittävämmän, koska keräyksen laajentaminen ohjaa osin jätettä keräysjärjestelmästä toiseen. - Pelkän biojätteen erilliskeräyksen laajentaminen ehdotetulla tavalla nostaisi yhdyskuntajätteen kierrätysastetta noin 0,7 %-yksikköä. - Pakkausjätteiden erilliskeräyksessä on suositeltavaa kartoittaa kustannustehokkaampia ratkaisuja kierrätysasteen kasvattamiseksi, esimerkiksi lajittelutehokkuuden nostamista tai aluekeräyksen lisäämistä.
Kaikilla tarkastelluilla bio- ja pakkausjätteen erilliskeräyksen laajentamisen vaihtoehdoilla saavutetaan ilmastolämpenemisen kannalta positiivinen kokonaisvaikutus, eli erilliskeräyksen laajentamisella saavutettavat hyödyt ovat lisääntyneestä keräyksestä ja käsittelystä aiheutuvia päästöjä suuremmat. Hyöty olisi suurempi, mikäli erityisesti muovin lajittelutehokkuutta ja kierrätysastetta saataisiin kasvatettua, sillä muovin poltolla ja siten fossiilisen hiilen vapautumisella ilmakehään on merkittävä ilmastovaikutus.
Lisääntyvä työllisyysvaikutus erilliskeräyksen laajentamisvaihtoehdoissa on enimmillään noin 140 htv.
Koska bio- ja pakkausjätteiden lajittelutehokkuuden nostamisessa on potentiaalia, kierrätysasteen nousua tulisi tarkastella myös korkeammilla lajittelukertymillä. Tarvitaan tarkempaa ja koottua tietoa lajittelukertymistä erikokoisissa asuinkiinteistöissä ja eri keräystavoilla.
Yhdyskuntajätteen kierrätysasteeseen vaikuttavat kotitalouksien lisäksi olennaisesti myös yrityksiltä ja julkisista kiinteistöistä erilliskerättävät jätemäärät. - Kotitalouksien erilliskeräysvelvoitteiden laajentaminen ja kotitalouksien lajittelukertymien kasvattaminen ovat ainoina toimina riittämättömiä, jotta kierrätysastetavoitteet saavutetaan. - Suosittelavaa on arvioida keinoja ja mahdollisia velvoiterajoja myös yrityksiltä ja julkisista kiinteistöistä syntyvien yhdyskuntajätelajien kierrätyksen lisäämiseksi.
Muun kuin pakkausjätemuovin kierrätyksessä on potentiaalia, mutta kotitalouksien sekajätteeseen jää nykyisin moninkertaisesti enemmän muovipakkauksia kuin muuta muovia. Muun muovin kierrätykseen pakkausjätemuovin joukossa liittyy teknisiä rajoituksia ja taloudellisia riskejä. On suositeltavaa arvioida muun muovin keräämistä omana jätelajinaan kierrätystä varten.
Kierrätystavoitteiden saavuttaminen on tärkeää ilmastopäästöjen vähentämisen lisäksi erityisesti luonnonvarojen riittävyyden näkökulmasta.

LÄHTEET

Biolan, 2025. Kompostorit. Saatavissa: <https://kauppa.biolan.fi/tuote-osasto/tuotteet/kompostointi/kompostorit/>

Etteplan, 2022. Hyötyjätteiden erilliskeräyksen ja käsittelyn ilmastonlämpenemisvaikutukset ja kustannukset (Puhaksen toimialueella)

Etteplan, 2022. Monilokerokeräyksen ilmasto- ja kustannusvaikutukset pienikiinteistöillä (Rosk'n Rollin toimialueella)

Etteplan, 2022. Selvitys hyötyjätteiden erilliskeräyksen laajentamisesta (Jätekuonon toimialueella)

Etteplan, 2023-2024. Monilokerokeräyksen ilmasto- ja kustannusvaikutukset + lisätarkastelut (Pirkanmaan Jätehuollon toimialueella)

Etteplan, 2024. Hyötyjätteiden keräyksen urakka-alueetarkastelu (Botniasoskin toimialueella)

Etteplan, 2024. Keräysjärjestelmäselvitys – erilaisten keräysjärjestelmien soveltuvuuden arviointi erityyppisillä keräysalueilla (Lounais-Suomen Jätehuollon toimialueella)

Etteplan, 2025. Pirkanmaan Jätehuollon toiminnan hiilijalanjälki toimintavuodelle 2024.

Fortum Waste Solutions, 2019. Henkilökohtainen tiedonanto. Reetta Anderson 12.8.2019.

Germans, 2025. Jäteastiat ja Roska-astiat sisä- ja ulkokäyttöön. Saatavia: <https://www.germans.fi/varasto-ja-teollisuus/ymp%C3%A4rist%C3%B6-%C3%A4tteenk%C3%A4sittely/j%C3%A4teastiat-roska-astiat>

Jätelaki, 646/2011. Jätelaki. Saatavissa: <http://data.finlex.fi/eli/sd/2011/646/ajantasa/2025-04-04/fin>

Jäteasetus, 978/2021. Valtioneuvoston asetus jätteistä. Saatavissa: <http://data.finlex.fi/eli/sd/2021/978/ajantasa/2025-04-10/fin>

Kekkilä, 2025. Tuotteet. Saatavissa: <https://www.kekkila.fi/tuotteet/?categories=kompostointi-ja-kaymalat%2Cvaraosat>

K-Rauta, 2025. Jäteastiat ja jätesäiliöt. Saatavilla: <https://www.k-rauta.fi/rautakauppa/jateastiat-ja-jatesailiot>

KOTU, 2024. Suomen Kiertovoima, Kuntaliitto, SPT ja Sumi. 2024. Kuluttajien metallijäte ja muovipakkausjäte. Valtakunnallinen jätevirran koostumus.

Lassila & Tikanoja, 2019. Henkilökohtainen tiedonanto. Kimmo Hakkarainen 22.8.2019.

LCA Consulting Oy, 2017. Erilliskeräyksen optimointi (Jätekukon toimialueella) – Ilmastonlämpenemisvaikutukset ja kustannukset.

LCA Consulting Oy, 2017. Erilliskeräyksen optimointi (Pirkanmaan Jätehuollon toimialueella) – Kustannustarkastelu.

LCA Consulting Oy, 2018. Kartongin erilliskeräyksen LCA (Helsingin seudun ympäristöpalveluiden toimialueella) – Ympäristövaikutukset ja kustannukset.

LCA Consulting Oy, 2018. Muovipakkausten erilliskeräyksen täydentäminen Keski-Suomen alueella – Ilmastonlämpenemisvaikutukset ja kustannukset.

LCA Consulting Oy, 2018. Muovipakkausten kiinteistökeräys (Helsingin seudun ympäristöpalveluiden toimialueella) – Ilmastonlämpenemisvaikutukset ja kustannukset.

LCA Consulting Oy, 2018. Muovipakkausten ja biojätteen erilliskeräyksen ja käsittelyn ilmastonlämpenemisvaikutukset ja kustannukset (Vestian toimialueella).

LCA Consulting Oy, 2018–2019. Hyötyjätteiden erilliskeräyksen ja käsittelyn ilmastonlämpenemisvaikutukset ja kustannukset (Puhaksen toimialueen kunnissa).

LCA Consulting Oy, 2019. Hyötyjätteiden jätehuollon kustannukset Lapecon toimialueella.

LCA Consulting Oy, 2019. Biojätteiden ja muovipakkausten erilliskeräyksen ja käsittelyn ilmastonlämpenemisvaikutukset ja kustannukset (Loimi-Hämeen Jätehuollon toimialueella)

LCA Consulting Oy, 2020. Asumisessa syntyvien jätteiden erilliskeräysvaihtoehtojen vaikutusten arviointi. Selvitys ympäristöministeriölle.

LCA Consulting Oy & Rosk'n Roll Oy Ab, 2022. Monilokerokeräyksen laajentamisen ilmastonlämpenemis-, kustannus- sekä jätelajikertymämallinnus Logistisesti optimoitu monilokerokeräys -hankkeessa. Saatavilla: https://rosknroll.fi/wp-content/uploads/2022/11/Optimoitu_monilokero_Mallinnus.pdf

NG, 2025. NG Nordic Finland Oy. Suulliset ja kirjalliset tiedonannot keväällä 2025.

Papineschi, Joe; von Eye, Maxine; Durrant, Camilla; Tomes, Tanguy, 2018. Increasing Recycling Sustainability in Finland – Cost Analysis of the Methods of Increasing Recycling FINAL REPORT. Eunomia Research & Consulting Ltd.

Pirkanmaan Jätehuolto Oy, 2024. Kirjallinen tiedonanto syksyllä 2024.

Pirkanmaan Jätehuolto Oy, 2025. Henkilökohtainen tiedonanto. Timo Varsala 13.5.2025.

Rinki, 2025. Suomen Pakkauskierrätys RINKI Oy. Suulliset ja kirjalliset tiedonannot keväällä 2025.

Rosk'n Roll Oy Ab, 2022. Yhteenvetoraportti Logistisesti optimoitu monilokerokeräys -hankkeen tuloksista. Saatavilla: https://rosknroll.fi/wp-content/uploads/2022/11/Optimoitu_monilokero_Tu-losten_yhteenveto.pdf

Rosk'n Roll Oy Ab, 2025. Henkilökohtainen tiedonanto. Marika Makkonen 13.5.2025.

Sumi Oy, 2025. Suulliset ja kirjalliset tiedonannot keväällä 2025.

SPT, 2025. Suomen Pakkaustuottajat Oy. Suulliset ja kirjalliset tiedonannot keväällä 2025.

Stora Enso, 2019. Henkilökohtainen tiedonanto. Kristiina Veitola 2.8.2019.

Suomen Biokierto ja Biokaasu ry, 2019. Henkilökohtainen tiedonanto. Anna Virolainen-Hynnä 11.6.2019.

Suomen Kiertovoima, 2019. Tietoa kotitalouksien jätehuollosta 2019 – Jätteiden keräys kotitalouksista ja jätelajien vastaanottohinnat. Suomen Kiertovoima. Saatavilla: <https://kivo.fi/wp-content/uploads/KIVO-jatemaksut2019.pdf>

Suomen Kiertovoima, 2025. Koostumustietopankki. Saatavilla: <https://kivo.fi/ymmarramme/koostumustietopankki/>

Suomen ympäristökeskus, 2023. Kotikompostoidun biojätteen määrä.

Suomen ympäristökeskus, 2024. Yhdyskuntajätteet. Saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/fi/kestava-kierto-ja-biotalous/kierratys-ja-jatteet/valtakunnallisen-jatesuunnitelman-seuranta/yhdyskuntajatteet>

Tchobanoglous, George; Theisen, Hilary; Vigil, Samuel A., 1993 (ensimmäinen painos). Integrated solid waste management – Engineering principles and management issues. McGraw-Hill International Editions – Civil Engineering Series.

Tilastokeskus, 2023. Yhdyskuntajätteen kierrätysaste romahti. Saatavilla: <https://stat.fi/tieto-trendit/artikkelit/2023/yhdyskuntajatteen-kierratysaste-romahti-suomi-ei-kulje-mukana-muun-euroopan-kehityksessa>

Tilastokeskus, 2024. Jätetilasto 2023 - Yhdyskuntajätteet. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/jate/2017/13/jate_2017_13_2019-01-09_fi.pdf

Tilastokeskus, 2025. Henkilökohtainen tiedonanto. Juha Espo 10.4.2025.

Ypyä, Jenni; Grönman, Kaisa; Virtanen, Yrjö; Seuri, Pentti; Soukka, Risto, Kurppa, Sirpa, 2015. Menetelmäkuvaus ravinnejalanjäljen laskemiseksi. Laskentaesimerkkinä elintarvikeketju. NUTS-hankkeen loppuraportti. Saatavilla: <urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-008-5>

LIITTEET

LIITE 1: Yhteenveto jätelaitoskyselyn tuloksista

Yhteenveto sisältää selvityksessä hyödynnetyt jätelaitoskyselyn tulokset koosteena perustuen 26 jätelaitoksen vastauksiin. Tuloksia on hyödynnetyt muodostettaessa mahdollisimman realistinen kuva jätelajien keräyksen ja kuljetusten nykytilasta. Lisäksi tuloksia on hyödynnetyt vaihtoehtoisten velvoiterajaskenaarioiden logistiikkamallinnuksissa.

Taulukko 1. Monikammiokeräyksen osuus jätelaitosten järjestämässä kiinteistöittäisessä keräyksessä.

	2-kammioajoneuvojen keskimääräinen osuus keräyksessä	4-kammioajoneuvojen keskimääräinen osuus keräyksessä
Sekajäte	14.1 %	0.1 %
Biojäte	16.3 %	0.4 %
Kartonkipakkaukset	40.7 %	10.2 %
Lasipakkaukset	74.5 %	13.7 %
Muovipakkaukset	31.5 %	9.9 %
Metalli	74.5 %	13.6 %

Taulukko 2. Uusiutuvien polttoaineiden osuus jätelaitosten järjestämän kiinteistöittäisen keräyksen käyttövoimasta.

	Uusiutuvan dieselin keskimääräinen osuus keräyksessä	Biokaasun keskimääräinen osuus keräyksessä
Sekajäte	37.4 %	1.7 %
Biojäte	39.9 %	1.3 %
Kartonkipakkaukset	41.9 %	1.5 %
Lasipakkaukset	41.9 %	1.5 %
Muovipakkaukset	41.6 %	1.7 %
Metalli	41.6 %	1.7 %

Taulukko 3. Jätekimppojen koko ja niihin liittyneiden pienkiinteistöjen (1-4 huoneiston) osuus kaikista jätelaitosten alueella olevista pienkiinteistöistä.

	Keskimääräinen osuus pienkiinteistöistä, joilla on kimppa-astia	Kimpan keskimääräinen koko, eli kuinka monta kiinteistöä keskimäärin kuuluu yhteen kimppaan (isäntä + osakkaat)
Sekajäte	7.8 %	3.0
Biojäte	13.5 %	2.5

Kotikompostointi

Pienkiinteistöistä keskimäärin 41.2 % on ilmoittanut kompostoivansa biojätteensä itse.

LIITE 2: Ympäristövaikutukset jätelajeittain eri skenaarioissa

