



Euroopan unionin
osarahoittama



Uudenmaan liitto
Nylands förbund



Päijät-Hämeen liitto



Metropolia

muovipoli



Rakentamisen PE-kalvomuovien kierron kartoitus

Jesse Lehtinen, projektiassistentti

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Kaikki muovi kiertää – aluekokeiluilla käytäntöön -hanke, Työpaketti 5

Raportti

11.7.2024



Euroopan unionin
osarahoittama



Uudenmaan liitto
Nylands förbund



Päijät-Hämeen liitto



ESPOO
ESB



Metropolia



muovipoli



SALPA
KIERTO



MJOVI
YHDISTYS



LAB University of
Applied Sciences



HSY



VTT



Euroopan unionin
osarahoittama

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Rakentamisen PE-kalvomuovien kierron nykytila	3
2.1	Neitseellisen raaka-aineen hankinta	4
2.1.1	Neste Oyj (yrityshaastattelu)	5
2.2	Muovigranulaatin valmistus	5
2.2.1	Borealis Polymers Oy (yrityshaastattelu)	6
2.3	Kalvomuovien valmistus	6
2.3.1	RKW Group (sähköpostivastaus)	6
2.4	Rakennustarvikkeiden pakkaaminen kalvomuoveihin	7
2.4.1	Pakkaaville yrityksille suunnatun kyselyn yhteenveto	7
2.5	Pakkaus- ja suojamuovit rakennustyömaalla	9
2.6	Kalvomuovien lajittelu rakennustyömaalla	9
2.6.1	Sumi Oy (yrityshaastattelu)	10
2.7	Jätehuolto-yhtiö	10
2.8	Mekaaninen kierrätys	11
2.9	Energiahyödyntäminen	12
2.9.1	Vantaan Energia Oy (yrityshaastattelu)	13
2.10	Muiden muovituotteiden valmistus	13
2.10.1	Sinituote Oy (yrityshaastattelu)	14
3	Muovin kierron tulevaisuus	14
3.1	Euroopan unionin vaatimukset muovin käytölle ja kierrättämiselle	14
3.2	Syklo Oy, Fortumin uusi laitos, PULSE-hanke ja SPIRIT-hanke	15
3.3	WasteWise Group Oy (yrityshaastattelu)	17
4	Yhteenveto	18
	Lähteet	20

Liitteet

Liite 1: Yritykset kartalla

Liite 2: Kysely



European Union
osrahoittama



Uudenmaan liitto
Nylands förbund



Päijät-Hämeen liitto



ESPOO 150



Metropolia



muovipoli



SALPA
KIERTO



LAB University of
Applied Sciences



HSY



VTI



European Union
osrahoittama

1 Johdanto

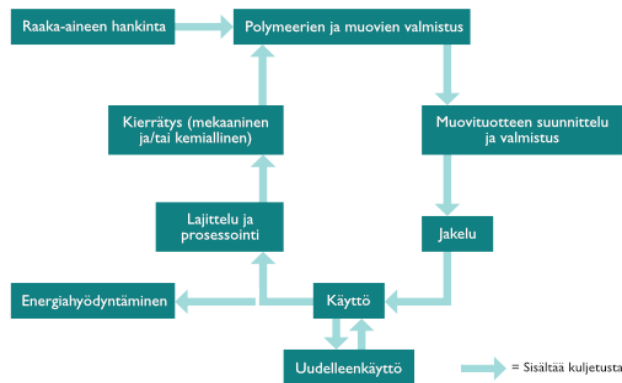
Tämän kartoituksen kohteena ovat talon rakentamisessa ja rakentamisen ketjussa suojaamiseen sekä pakkaamiseen käytetyt polyeteenistä (PE) valmistetut kalvomuovit. Rakentamisessa suojaamiseen sekä pakkaamiseen käytettäviä kalvomuovituotteita ovat muun muassa tasokalvot, kiriste- ja kutistekalvot sekä lavahuput. Tässä raportissa kyseisiin tuotteisiin viitataan termillä *rakentamisen kalvomuovit*. Kartoituksessa on pyritty tuomaan esiin keskeisimpiä yrityksiä ja yritysten rooleja rakentamisen kalvomuovien kiertotaloudessa.

Polyeteeni on maailman käytetyin muovilaatu ja siitä valmistetaan muun muassa kalvomuovia, jonka valmistusprosessissa voidaan käyttää mukana kierrätettyä polyeteeniä. Tällä hetkellä Suomessa käytössä oleva muovien kierrätysteknologia on pääosin mekaaniseen kierrätykseen perustuvaa. Mekaanisessa kierrätyksessä epäpuhtaudet poistetaan, eri muovityypit tunnistetaan, pilkotaan, sulatetaan ja granuloidaan uudelleenkäytettäväksi raemaisiksi kierrätysmuovipelleteiksi eli muovigranulaateiksi, joita käytetään uusien muovituotteiden raaka-aineena. Mekaanisesti kierrätettyjen muovien ominaisuudet ovat yleensä alkuperäistä jonkin verran huonompia ja kierrätetyn muovin ominaisuudet heikenevät jokaisella kierrätyskierröksellä, mikä rajoittaa kierrätetyn muovin käyttömahdollisuuksia. Rakennustyömaalla on tärkeää lajitella ja erilliskerätä erilaiset muovit, jotta saadaan laadukasta materiaalia kierrätykseen. Kierrätykseen kelpaamaton muovi hyödynnetään energian lähteenä.

Nykyisen käytössä olevan mekaanisen kierrätyksen lisäksi voimakkaan kehityksen alla on tällä hetkellä kemiallinen kierrätys. Se mahdollistaa useampien erilaisten muovien kierrättämisen. Kemiallisessa kierrätyksessä muovien polymeeriketjut pilkotaan pyrolyysin, kaasutuksen tai puhtaasti kemiallisten menetelmien avulla eli muovi hajotetaan lähtöaineiksi, joista voidaan valmistaa uutta vastaavia korkealaatuisia muoveja. Kemialliseen kierrätykseen käytetty muovijäte voi olla myös laadultaan sekalaisempaa kuin mekaanisen kierrätyksen raaka-aine. Molempia menetelmiä tarvitaan jatkossa kierrätystavoitteiden saavuttamiseksi.

Muovin valmistuksessa käytettävä raaka-aine on tänä päivänä pääasiassa öljyn pohjautuvaa. Lisäksi kehitetään erilaisia biopohjaisia muoveja vaihtoehdoksi öljypohjaisille muoveille. Biopohjaisen muovin raaka-aine on biomassasta uusiutuvasta materiaalista, joka voi olla esim. selluloosa, tärkkelys tai rasva. Kaikki biopohjaiset muovit eivät ole kuitenkaan biohajoavia.

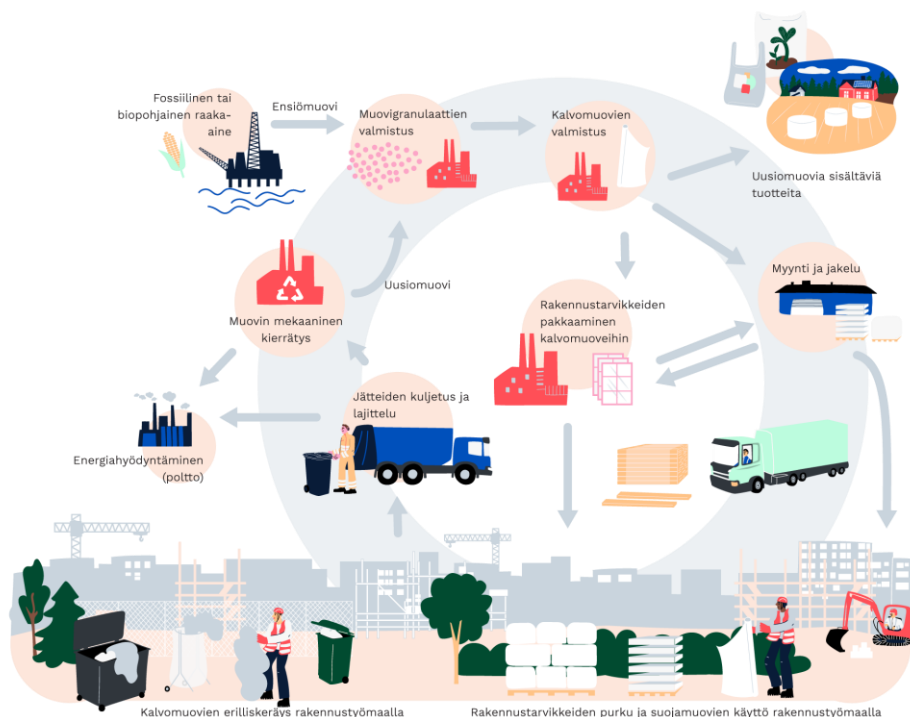
Kuvassa 1 esitellään Suomen ympäristökeskuksen kuvaaja muovin kierrosta yleisellä tasolla.



Suomen ympäristökeskus SYKE

Kuva 1. Muovin kierto -kuvaaja (Suomen ympäristökeskus) [1].

Kuvassa 2 esitellään hankkeen aikana Metropolia Ammattikorkeakoulun ja Espoon kaupungin yhteistyönä luotu kuvaaja talon rakentamisvaiheessa käytetyn polyeteenikalvomuovin kierrosta Suomessa. Kalvomuovien erilliskeräyksen ja kierrätyksen lisääminen vähentää rakennusurakoissa polttoon päätyvän muovijätteen määrää ja estää muovijätteen päätymistä luontoon. Kierrätetyn kalvomuovin käyttö vähentää uusien, erityisesti fossiilisten, muoviraaka-aineiden tarvetta pienentäen muovien tuotannon päästöjä ja säästää luonnonvaroja hyödyntämällä materiaaleja mahdollisimman tehokkaasti.



Kuva 2. Rakentamisen polyeteenikalvomuovien kierto -kuvaaja.

Kalvomuovien kierrätyksen tehostamiseksi sekä jätehuoltokustannusten pienentämiseksi kalvomuovit tulee kerätä erikseen muista jätteistä. Perusperiaate kalvomuovien erilliskeräyksessä on, että puhtaampana kerätty kalvomuovi pienentää jätehuoltokustannuksia ja takaa korkeamman hyvitysmaksun kalvomuovien erilliskeräyksestä. Kalvomuovien erilliskeräyksen kannalta on tärkeää, että ne kerätään erikseen muista jätteistä, sillä puhdas kalvomuovijäte takaa parempi-laatuisen uusioraaka-aineen. [2, s. 10, 17.]

Kalvomuovi voidaan myös sijoittaa rakennussekajätteen sekaan tilanteissa, joissa kalvomuovin erilliskeräystä ei ole voitu järjestää. Ongelmallista tällaisissa tilanteissa on kuitenkin rakennussekajätteen sekaan sijoitettujen kalvomuovien kierrätettävyyden, sillä muut jätteet voivat pilata kalvomuovin laadun. Siksi erilliskeräyksen järjestäminen kalvomuovijätteelle on ensisijainen vaihtoehto kalvomuovien hyödyntämiselle uusiokäytössä. [2, s. 17.] Kalvomuovien lajittelusta rakennustyömaalla kerrotaan enemmän kappaleessa 2.6, ja kalvomuovien mekaanisesta kierrättämisestä kerrotaan enemmän kappaleessa 2.8.

2 Rakentamisen PE-kalvomuovien kierron nykytila

Rakentamisen PE-kalvomuovien kierron nykytilaa on tässä kartoituksessa selvitetty hyödyntämällä muun muassa rakentamishankkeista tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä. Esimerkiksi Aalto-yliopiston vuonna 2022 toteuttamassa tutkimuksessa analysoitiin kolmen betonielementtikeräyspaikan erilliskerättyjen kalvomuovijätteiden määriä käyttäen vertauskohteena puutalokohdetta, ja samana vuonna Luonnonvarakeskus teki selvityksen, joka sisältää kalvomuovien käytön rakentamistarvikkeiden pakkaamisessa [3, 4].

Lisäksi tässä kartoituksessa on perehdytty keskeisimpien rakentamisen kalvomuovien kiertotaloudessa toimivien yritysten toimintaan yritysten verkkosivujen sekä yrityshaastattelujen kautta. Hankkeen aikana rakentamisen kalvomuovien kiertoa selvitettiin myös kyselyllä, joka kohdennettiin rakennustarvikkeita pakkaaville yrityksille. Kyselyn tulokset löytyvät kappaleessa 2.4.1 ja kysely löytyy kokonaisuudessaan liitteessä 2. Tässä kappaleessa mainittujen yritysten sijainnit on merkitty karttaan liitteessä 1.

Yrityshaastattelut tähän kartoitukseen toteutettiin yhteistyössä VTT:n ja Metropolia Ammattikorkeakoulun kanssa. Yrityshaastattelut sovittiin VTT:n toimesta. Tässä kartoituksessa on tuotu esiin niiden yritysten kommentteja ja näkemyksiä, joiden kanssa keskustelu onnistuttiin järjestämään vaaditulla aikataululla.

2.1 Neitseellisen raaka-aineen hankinta

Maailman raakaöljyn kulutuksesta n. 4-6 % käytetään muovituotteiden valmistukseen. Täysin uusi muovi (ns. ensiömuovi) valmistetaan tällä hetkellä pääasiassa öljystä. Kun raakaöljystä valmistetaan polttoaineita, tuotannon yhteydessä syntyy hiilivetyjä. Raakaöljyn ensimmäisen käsittelyvaiheen, tislauksen, jälkeen hiilivedyt tulee käsitellä käyttökelpoiseen muotoon. Muovien valmistuksen kannalta keskeinen raakaöljyn käsittelyprosessi on krakkaus, jossa suuret hiilivety-molekyylit hajotetaan pienemmiksi ja hyödyllisemmiksi hiilivedyiksi, monomeereiksi (esim. eteeni). Muoveja valmistetaan näitä monomeerejä polyme-roimalla eli liittämällä samanlaisia toistuvia yksiköitä peräkkäin pitkiksi ketjuiksi, erittäin suuriksi molekyyleiksi (esim. polyeteeni). Näiden isojen ketjumaisten molekyyliden eli polymeerien yhteyteen voidaan seostaa erilaisia lisä-, lujite- ja täyteaineita, sen mukaan millaisia ominaisuuksia lopputuotteelta eli muovilta vaaditaan. [5] [6]

Vaikka muovin valmistukseen käytetäänkin fossiilista öljyä, voi muovin keveys sekä kestävyys materiaalina vähentää ympäristöpäästöjä merkittävästi muihin materiaaleihin verrattuna: esimerkiksi muovikomposiittirakenteiden käyttämisellä auto- ja lentokoneteollisuudessa on onnistuttu vähentämään polttoaineiden kulutuksen aiheuttamia ympäristöpäästöjä jopa 40–50 % kulkuneuvojen painon keventymisen myötä. Lisäksi tutkimukset ovat osoittaneet, että muovin korvaaminen muilla materiaaleilla tulisi lisäämään Euroopan kasvihuonekaasupäästöjä kokonaisuudessaan vähintään 97 miljoonaa t CO₂eq. [7.] Euroopan kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2019 kokonaisuudessaan noin 4 065 miljoonaa t CO₂eq, joten muovien korvaaminen muilla materiaaleilla tarkoittaisi prosentuaalisesti merkittävää nousua Euroopan kasvihuonekaasupäästö-täsoihin [8].

Nesteen Porvoon jalostamolla valmistetaan raakaöljystä sekä uusiutuvista raaka-aineista yli sataa erilaista lopputuotetta, joita myydään maailmanlaajuisesti. Porvoon jalostamolla prosessoidaan vuosittain 10 miljoonaa tonnia raaka-öljyä, ja jalostamon kapasiteetti on noin 12 miljoonaa tonnia tuotettua öljyä vuodessa. Neste aloitti nesteytetyn jätemuovin prosessoinnin koeajot vuonna 2020, ja tällä hetkellä yritys rakentaa uutta tuotantolaitosta Porvoon jalostamolle nesteytetyn jätemuovin prosessoinnin kapasiteetin kasvattamiseksi. Uusi laitos valmistuu vuoden 2025 alkupuolella. Nesteytetyn jätemuovin prosessoinnista saatu lopputuote on kierrätetty Neste RETM, jota Nesteen kumppanit käyttävät muun muassa muovien valmistukseen. [9.] Nesteen kemiallisesta kierrätyksestä kerrotaan enemmän kappaleessa 3.1.

Neste RETM:n raaka-aineena käytetään biopohjaisia materiaaleja, kuten käytettyä ruokaöljyä, muovijätettä ja muita jätteitä. Uusiutuvan Neste RE:n käyttö vähentää kasvihuonekaasupäästöjä yli 85 %, ja kierrätetyn Neste RE:n käyttö vähentää kasvihuonekaasupäästöjä yli 35 % fossiilisten raaka-aineiden käyttöön verrattuna. Neste RE-pohjaiset muovit ovat laadultaan identtisiä fossiilisista

raaka-aineista valmistettujen muovien kanssa, ja niiden kierrätettävyys säilyy ennallaan. [10.]

2.1.1 Neste Oyj (yrityshaastattelu)

Neste hankkii muovin raaka-aineen jalostukseen tarvittavat öljyvirrat ulkomailta. Valmistettava raaka-aine on Neste RE™, jota useat toimijat Suomen sisällä käyttävät muovin valmistukseen. Porvoon Kilpilahdessa Neste RE virtaa putkea pitkin suoraan Borealiksiin laitokselle, jossa siitä valmistetaan polyolefiineja (eli polyeteeniä sekä polypropeenaa). Neste RE -öljynjalostukseen kapasiteetti tulee olemaan nesteytetyn jätemuovin osalta vuonna 2025 150 000 t/v, ja vuoteen 2030 kapasiteetti tulee olemaan 400 000 t/v. [11.]

2.2 Muovigranulaatin valmistus

Polyeteeni-muovigranulaatin valmistuksessa käyttökohde määrittää valmistettavan polyeteenin tiheyden: matalatiheyksistä (LPDE) ja lineaarista matalatiheyksistä (LLPDE) polyeteeniä valmistetaan muun muassa kalvomuoveihin, ja korkeatiheyksistä (HPDE) polyeteeniä valmistetaan esimerkiksi teollisiin pakkauksiin ja putkisovelluksiin. Krakkauksella valmistetusta eteenistä valmistetaan polyeteeniä erilaisten prosessien avulla, joissa käytetään painetta, lämpötilaa ja prosesseissa reagoivia aineita toivotun reaktion saavuttamiseksi. LPDE-polyeteeni valmistetaan korkeassa paineessa ja noin 150–300 °C lämpötilassa, ja prosessin käynnistäjänä käytetään esimerkiksi pientä määrää happea. Prosessissa eteeni puristetaan paineen avulla kasaan ja johdetaan hapen kanssa reaktoriin, jossa se sulaa massaksi. Valmistettu polyeteenimassa puristetaan ulos reaktorista ja leikataan muovigranulaateiksi. [12.]

LLPDE-polyeteeniä valmistetaan liete-, liuos- ja kaasufaasiprosesseilla. Liete- ja liuosprosesseissa käytetään orgaanista katalyyttia, joka nopeuttaa prosessin kemiallista reaktiota. Molemmissa prosesseissa eteeni johdetaan yhdessä vedyn kanssa paineen alaisena katalyyttia sisältävään lietteeseen tai liuokseen, jota sekoitetaan jatkuvatoimisesti. Suljetussa reaktorissa oleva liete tai liuos saadaan haihdutettua avaamalla venttiiliä, jolloin jäljelle jäävä lopputuote on LLPDE-polyeteeni. Kaasufaasiprosessissa käytetään liete- ja liuosprosessin tapaan vetyä ja eteeniä sekä katalyyttia, mutta katalyytti on prosessissa epäorgaaninen. Reaktorissa eteeni kiinnittyy virtaavaan kaasuun muodostaen LLPDE-muovirakeita, jotka saadaan erotettua reaktorista samalla tavalla avaamalla venttiiliä. [12.]

Kierrätetystä muovista valmistetut muovirakeet, uusiomuovigranulaatit, valmistetaan sulattamalla eri muovilaatuihin lajitellut, murskatut ja pestyt muovihiput. Pääasiassa uusiomuovigranulaattia käytetään samoihin käyttökohteisiin, joista se on kierrätetty. Koska uusi muovikorvaa neitseellisiä raaka-aineita ja

fossiilisten polttoaineiden käyttöä, voi sen käyttö vähentää muovin tuotannosta syntyviä hiilidioksidipäästöjä jopa 85 %. [13, s. 28–31.]

2.2.1 Borealis Polymers Oy (yrityshaastattelu)

Borealoksen polyolefiinien tuotannon raaka-aineena käytetään muun muassa Neste RE™ -öljyä, joka virtaa putkea pitkin Nesteen öljynjalostamolta Borealoksen tuotantolaitokseen. Lisäksi raaka-aineena polyolefiinien tuotannossa käytetään Borealoksen muualla Euroopassa kemiallisesti kierrättämää muovijätettä. Borealis myy tuottamaansa polyeteeni-uusiomuovigranulaattia Suomen sisällä muun muassa kalvonpuhaltajille, jotka valmistavat siitä muiden muovikalvojen ohella rakentamisen kalvomuoveja. [14.]

2.3 Kalvomuovien valmistus

Suomessa on useita toimijoita, jotka valmistavat rakentamisen kalvomuoveja. Rakentamisen kalvomuovien valmistuksessa käytetään usein uusiomuovia, joka on joko kierrätetty oman tuotannon hylkymateriaalista tai ostettu muovia kierrättäviltä toimijoilta, tai molempia. Rakentamisen kalvomuovit valmistetaan pääasiassa PE-LD -muovista, jolloin uusien PE-LD-kalvomuovien valmistuksessa käytetyn kierrätetyn muovin tulee olla PE-LD-muovia. Suomessa toimivista kalvonpuhaltajista muun muassa Raniplast, RKW ja Sauplast valmistavat kalvomuoveja, joita käytetään rakennustarvikkeiden suojaamiseen ja rakentamisen aikaisiin sisäsuojauksiin. Kaikki nämä yritykset käyttävät myös kierrätettyä polyeteeniä kalvonpuhalluksessaan.

Kalvomuovien valmistuksessa muovigranulaatit sulatetaan extruuderissa ja suuttimien kautta puhalletaan sula muovi pitkäksi putkeksi, jonka sisään puhalletaan ilmaa muovin ohentamiseksi ja leventämiseksi. Puhallettu kalvomuovi jäähdytetään ennen rullaamista. Kalvonpuhallusprosessilla voidaan tuottaa halkaisijaltaan ja paksuudeltaan erilaisia *raakamuovikalvoja* muuttamalla prosessin vetonopeutta. *Raakamuovikalvot* saadaan muunnettua käyttökohteisiin sopiviksi kalvomuoveiksi muun muassa hehkuttamalla ja laminoimalla raakamuovikalvoja. Hehkutuksessa raakamuovikalvoa kuumennetaan ja sen jälkeen jäähdytetään, ja laminoinnissa raakamuovikalvon päälle lisätään uusia muovikerroksia. Molemmat prosessit lisäävät kalvon lujuutta. [15.]

2.3.1 RKW Group (sähköpostivastaus)

RKW Group valmistaa rakentamisen kalvomuoveja noin 700 t/v. Yritys hankkii muovigranulaattia pääasiassa Suomesta, mutta myös jonkin verran Baltiasta sekä muualta Euroopasta. Kierrätetyn muovigranulaatin alkuperä on sekä teollisuuden että kuluttajien kierrätetystä muovijätteestä. Kaikista RKW:n valmistamista kalvomuoveista noin 40 % sisältää kierrätysmateriaalia, ja rakentamisen

kalvomuoveista noin 30 % sisältää kierrätysmateriaalia. Kierrätysmateriaali-osuuteen lasketaan oman tuotannon hylkymateriaali ”internal recycled” -osuu-
tena, jossa suoraan kiertoon menevät reunanauhat eivät sisälly laskentaan. Kal-
vomuvien kierrätysmateriaaliosuus todennetaan asiakkaalle spesifikaationa
asiakkaan pyytäessä todistuksen kierrätysmateriaaliosuudesta. [16.]

2.4 Rakennustarvikkeiden pakkaaminen kalvomuoveihin

Rakentamisessa kalvomuoveista valtaosa käytetään rakennustarvikkeiden ensi-
sijaiseen sekä toissijaiseen pakkaamiseen. Ensisijaisella pakkaamisella tarkoi-
tetaan tuotteen suojaamista kalvomuovilla ja toissijaisella pakkaamisella tarkoi-
tetaan erillisten pakkauksien yhdessä pitämistä kalvomuovin avulla. Kalvo-
muovia käytetään jonkin verran myös tertiääripakkaamiseen, jossa lava tai muu
jakeluyksikkö suojataan kalvomuovilla. [3, s. 8–9.]

2.4.1 Pakkaaville yrityksille suunnatun kyselyn yhteenveto

Rakennustarvikkeita valmistaville sekä myyville yrityksille suunnattiin kysely yri-
tysten käyttämien kalvomuovien kierrätysmateriaaliosuudesta sekä kierrättämi-
sestä. Kyselyyn vastasi 8 yritystä, joista 6 on rakennustarvikkeita valmistavia
yrityksiä ja 2 on rakennustarvikkeita myyviä yrityksiä. Lähes kaikki yritykset,
joille kysely lähetettiin ovat RTT:n (Rakennustuoteteollisuus ry) jäsenyrityksiä.

Kyselyyn vastanneista yrityksistä 75 % käyttää kalvomuoveja yli 5 000 kg/v. Yri-
tyksistä 75 % hankkii kalvomuovit Suomesta. Yritysten hankkimat kalvomuovit
on valmistettu pääosin Suomessa, sekä pieni osuus Euroopassa. Yrityksistä 75
% vastasi saavansa tuoteselosteen hankkimistaan kalvomuoveista, ja loput 25
% sanoi, ettei vaadi todistusta hankkimistaan kalvomuoveista. Yksikään kyse-
lyyn vastannut yritys ei vaadi ympäristöselostetta (EPD) toimittajiltaan hankki-
mistaan kalvomuoveista.

Yrityksistä 75 % vastasi, että heidän kalvomuovituotteensa sisältävät kierrätys-
materiaalia, ja kierrätysmateriaaliosuudet vaihtelevat tuotetyyppien mukaan. Yli
puolet yrityksistä kokee kierrätysmateriaaliosuuden olevan helposti selvitettä-
vissä toimittajiltaan, vaikka vain 1 yritys vastasi saavansa toimittajalta sertifikaat-
in hankkimistaan kalvomuoveista. Eli 12,5 % yrityksistä saa sertifikaatin toimit-
tajiltaan, 25 % saa muun kirjallisen todistuksen kalvomuovien kierrätysmateriaa-
liosuudesta, 25 % ei pyydä todistusta toimittajiltaan, ja loput 37,5 % yrityksistä
saa toimittajan suullisen todistuksen hankkimiensa kalvomuovien kierrätysmate-
riaaliosuudesta. Toimittajista, jotka ovat kertoneet yrityksille kierrätysmateriaalin
lähteet, 80 % on kertonut laskevansa kierrätysmateriaaliosuuteen oman tuotan-
tonsa hylkymateriaalin.

Yrityksistä 50 % vastasi asettaneensa käyttämiensä kalvomuovien tavoitteeksi
kierrätysmateriaalin lisäämisen ilman tarkkaa prosenttiosuutta, 25 % yrityksistä

vastasi asettaneensa tavoitteeksi prosenttiosuuden käyttämiensä kalvomuovien kierrätysmateriaaliosuudelle, ja 25 % yrityksistä vastasi, ettei ole asettanut tavoitetta käyttämiensä kalvomuovien kierrätysmateriaaliosuudelle, mutta aikoo keskustella toimittajien kanssa asiasta. Rakennusurakoitsijat eivät ole asettaneet kyselyyn vastanneille yrityksille tarkkoja vaatimuksia kierrätysmateriaaliosuudesta, mutta 25 % yrityksistä vastasi, että rakennusurakoitsija on tuonut asian esiin keskusteluissa. Yrityksistä 50 % vastasi, etteivät tiedä, onko rakennusurakoitsijalla vaatimuksia, ja 25 % yrityksistä vastasi, ettei rakennusurakoitsijalla ole vaatimuksia asian suhteen.

Yrityksistä 100 % vastasi, että he toimittavat pakkaamiseen käyttämänsä kalvomuovit jätehuoltoyhtiölle erilliskerättynä, ja 25 % yrityksistä vastasi toimittavansa lisäksi toimittavansa kalvomuoveja myös muuna jätteenä. Yrityksistä 75 % vastasi, että jätehuoltoyhtiölle toimittamansa kalvomuovit päätyvät jatkojalostukseen (uusiokäyttöön), kuitenkin näistä kahdelta yritykseltä (25 %) kalvomuovit päätyvät lisäksi energiahyödyntämiseen (polttoon). Loput 25 % yrityksistä vastasi, etteivät tiedä pakkaamiseen käyttämiensä kalvomuovien lopullista sijoituspaikkaa. Yrityksistä 75 % toimittaa rakennustarvikkeita suoraan työmaalle, ja kaikki kyseisistä yrityksistä vastasivat rakennusurakoitsijan vastaavan pakkausmuovien kierrätyksestä ja jätehuollosta.

Nostoja kyselyn vastauksista

Kierrätysmateriaaliosuudesta pyydettyt dokumentit:

"Emme olekaan ajatelleet asiaa suuremmin, mutta jatkossa näihin asioihin tullaan kiinnittämään huomiota."

Kalvomuovituotteiden kierrätysmateriaaliosuus:

"Toistaiseksi vain osa kutistekääreistä sisältää kierrätysmateriaalia. Tarkoitus lisätä kierrätysmateriaalin käyttöä mahdollisuuksien mukaan."

"Toistaiseksi emme ole löytäneet prosessiimme soveltuvaa tarpeeksi tasalaatuista kierrätysmuovia sisältävää kalvoa riittävästi."

"Kierrätysmateriaalien osuutta ollaan lisäämässä, siinä missä se on mahdollista."

Kierrätysmateriaaliosuuden selvittäminen ja kierrätysmateriaalin alkuperä:

"Kierrätysmateriaalin lähdettä ei saa aina selville, eli onko PCR vai PIR."

"Tullaan kysymään jatkossa."

"Tavoitteet ovat julkisia osana Rakentamisen muovien green deal – sopimusta."

Pakkaamiseen käytettävien kalvomuovien kierrätys ja jätehuolto:

” Oletan, että erilliskeräämämme muovipaalit menevät jatkojalostukseen, mutta pitää tarkistaa jätehuoltoyhtiöltä.”

”Rakennusliikkeet huolehtivat jätelavat eri jakeille työmailla, joihin asentajamme ne sitten lajittelevat. Kuluttaja-asennuksissa asentajat toimittavat pakkausmuovit kierrätykseen sovittujen toimintamallien mukaisesti.”

2.5 Pakkaus- ja suojamuovit rakennustyömaalla

Suojamuoveja käytetään rakennustyömaalla muun muassa betonin jälkihoitoon ja suojaukseen, jossa suojamuovi asetetaan valetun betonin päälle suojaamaan pintaa kosteudelta sekä estämään kutistumahalkeamien syntymistä. Suojamuovi on betonin päällä tyypillisesti vähintään 3–7 vuorokautta, ja betonisuojausmuovissa muovi usein likaantuu, jonka vuoksi sen uudelleenkäyttö on harvinaista. Julkisivun suojaamiseen käytettyjä suojamuoveja ei myöskään pystytä aina käyttämään uudelleen rakennustyömaalla, sillä niitä käytetään kuukausien ajan ja ne ovat ohuutensa vuoksi alttiita rikkoontumiselle. [4, s. 79–80.]

2.6 Kalvomuovien lajittelu rakennustyömaalla

Rakennustyömailla muovin talteenotto on ollut määriltään vähäistä, mutta Rakentamisen muovit green deal -sopimuksen myötä yhä useammat toimijat ovat sitoutuneet rakentamisen kalvomuovien erilliskeräyksen järjestämiseen. Erilliskeräämällä kalvomuovit muista jätteistä saadaan ne helpoimmin hyödynnettyä uusien muovituotteiden raaka-aineena, kun kalvomuovijätteen likaantumisesta ei ole vaaraa. On suositeltavaa kerätä kirkkaat ja värilliset kalvomuovit erikseen jätehuoltokustannusten pienentämiseksi, sillä kirkkaista kalvomuoveista saatava hyvitysmaksu on suurempi kuin värillisistä kalvomuoveista saatava hyvitysmaksu. Edellytyksenä toimivalle kalvomuovijätteen erilliskeräykselle on selkeä lajitteluohje kalvomuovijätteelle, ja lajitteluohje voi sisältää esimerkiksi havainnekuvan puhtausvaatimukset täyttävästä kalvomuovijätteestä. [2, s. 1–2, 10.]

Muovin erilliskeräyksen vähäisiin määriin on vaikuttanut lisäksi taloudellisten kannustimien puute sekä rakennusurakoiden tilaajien vaatimusten puute. Lisäksi haasteena muovin erilliskeräykseen rakennustyömailla on ollut työntekijöiden osaamisen/perehdytyksen puute sekä rakennustyömaiden tilanpuute. Muovin erilliskeräysaste rakennustyömailla on kuitenkin jo paranemassa green deal -sopimuksen toimeenpanon myötä, ja kysyntää kierrätetylle polyeteenille löytyykin jo. [4, s. 80]

Kalvomuovijäte voidaan kerätä sekä avonaisiin että kannellisiin keräysastioihin. Esimerkiksi kuormalavan purussa kalvomuovijäte voidaan kerätä rei'itettyyn läpinäkyvään jätessäkkiin, josta on helposti nähtävissä säkin sisältö. Erityisesti

kirkkaat kalvomuovit tulee kerätä läpinäkyvään jätessäkkiin, jotta nähdään jätesäkin sisällön olevan ainoastaan kirkasta kalvomuovijätettä. Avonaista säkkitelinettä voidaan käyttää esimerkiksi sisätiloissa syntyvän kalvomuovijätteen keräyksessä, jossa kerättyä kalvomuovia ei tarvitse suojata säältä. Jätepuristinta suositellaan käytettäväksi sellaisessa tilanteessa, jossa työmaalla syntyy suuria määriä kalvomuovijätettä, sillä puristimeen mahtuu huomattavasti enemmän kalvomuovijätettä kuin jätessäkkeihin tai säkkitelineisiin. Puristin on kannellinen keräysastia, joka pitää kalvomuovijätteen kuivana ja puhtaana. Puristin on tehokkaampi keräysastia kuin jätelava, joka on myös kannellinen keräysastia, mutta vaatii tiheämmän tyhjennysvälin, sillä jätelava ei purista jätettä kasaan. Myös paalain on puristimen tapaan tehokas tapa kerätä kalvomuovijätteet, mutta kuten puristinkin, vaatii sen käyttäminen verkkovirtaa. Kannellisia jäteastioita voidaan käyttää kalvomuovijätteen keräyksessä joko niin, että täysi astia toimitetaan jätehuoltoyhtiölle, tai jäteastia tyhjennetään työmaalla puristimeen tai paalaimeen, jonka sisältö toimitetaan jätehuoltoyhtiölle. [2, s. 11–16.]

2.6.1 Sumi Oy (yrityshaastattelu)

Sumi Oy toimii kaikkien pakkausmateriaalien tuottajayhteisönä, ja Sumi Oy:n toiminta-alueeseen kuuluu Suomessa tapahtuvan kierrätyksen tehostaminen. Rakentamisen kalvomuovien kierrätyksen onnistumiseen vaaditaan Sumi Oy:n mukaan erilliskeräyksen toimivuus, jossa ohjeistukset ja toimintatavat ovat selviä. Esimerkiksi purettaessa vuosikymmeniä vanhoja rakennuksia saattaa tulla vaikeasti lajiteltavia materiaaleja vastaan, sillä rakennusmateriaalit ovat muuttuneet vuosikymmenten aikana. Tämä voi muodostua ongelmaksi jätteen synty-paikkalajittelussa, mikäli kyseiset rakennusmateriaalit lajitellaan väärin jakeisiin. Toinen ongelma erilliskeräyksen toimivuudessa voi olla työntekijöiden kieli-muuri, jolloin suomenkielinen ohjeistus ei välttämättä tavoita kaikkia työntekijöitä. [17.]

2.7 Jätehuoltoyhtiö

Pääurakoitsija on jätteen haltija, ja jätteen haltijana hänen vastuullaan on sopia jätehuoltoyhtiön kanssa jätteen keräyksestä sekä kuljettamisesta jatkokäsittelyyn. Kierrätykseen soveltuvien jätteiden erilliskeräyksellä saadaan parannettua jätteiden kierrätysastetta, jonka vuoksi kierrätykseen soveltuvat muovijätteet on erilliskerättävä rakennustyömaalla, mikäli se on teknisesti ja taloudellisesti mahdollista. [18.]

Lassila & Tikanoja on toiminut vuosikymmenten ajan rakennustyömaiden jätehuollon parissa. Yrityksen rakennustyömaille suunnatut jätehuoltopalvelut on tarkoitettu kaikille työmailla syntyville jätteille, johon kuuluu keräysvälineiden toimittaminen suoraan rakennustyömaille, vaarallisten jätteiden keräys, lajitte-luopasteet sekä koulutukset henkilökunnalle, ja kierrätystä kehittävät asiantuntijapalvelut. Lassila & Tikanoja on muun muassa tehostanut kuopiolaisen rakennusliikkeen RP-Karmin kalvomuovien kierrätysastetta, ja auttaa yritystä

pääsemään kalvomuovien suljettuun kiertoon. RP-Karmin Lassila & Tikanojalle toimittamista kalvomuoveista osa palaa Lassila & Tikanojan Merikarvian kierrätyslaitoksen kautta takaisin RP-Karmille uutena kalvomuovina, ja yrityksen tulevaisuuden suunnitelmana on saada 100 % kerätyistä kalvomuoveista Merikarvian kierrätyslaitoksen kautta takaisin RP-Karmille uutena kalvomuovina. RP-Karmin ja Lassila & Tikanojan yhteistyö on nostanut kahdessa vuodessa yrityksen rakennustyömaiden muovien kierrätysasteen nolasta prosentista yli 90 prosenttiin. [20.]

Remeo järjestää rakennustyömaiden jätehuoltoa sekä kierrättää laitoksessaan rakennustyömaiden jätteitä muiden jätteiden ohella. Yritys kehittää palveluitaan yhteistyössä asiakkaidensa kanssa erilaisten pilottihankkeiden muodossa, joissa muun muassa kehitetään keräysvälineitä sekä tehostetaan syntypaikkalajittelua. Remeo järjestää rakennustyömaiden jätehuollon aloittaen kohdekartoituksella, jossa sovitaan asiakkaan kanssa lajittelun laajuus sekä keräysvälineet. Tämän jälkeen yritys luo asiakkaan kanssa jätehuoltosuunnitelman, johon kirjaataan keräysvälineet, kuljetukset sekä työntekijöille suunnatut koulutukset. Rakennustyömaiden jätehuollon toteutumista seurataan Remeon säännöllisesti toimittamalla jäteraportilla. [21.]

2.8 Mekaaninen kierrätys

Suomessa on useita toimijoita, jotka kierrättävät polyeteeniä mekaanisesti. Muun muassa Fortum kierrättää Riihimäellä kierrätyslaitoksissaan kuluttajapakkausjätettä, Lassila & Tikanoja kierrättää Merikarvian laitoksessaan yrityksissä syntyviä muoveja, ja Remeo kierrättää Vantaan kierrätyslaitoksessaan sekä rakentamisen että kaupan muoveja. Fortumin Riihimäen laitoksissa kierrätettiin vuonna 2018 noin 14 000 tonnia muovijätettä, ja Lassila & Tikanojan Merikarvian laitoksen kapasiteetti on noin 20 000 t/v vastaanotettua muovijätettä. [4, s. 80–81.]

Lassila & Tikanojan Merikarvian kierrätyslaitoksessa voidaan käsitellä myös liukaisia teollisuuden kalvomuoveja tehokkaan pesulinjaston ansiosta. Kierrätyslaitoksessa muovijätteen matka alkaa pesuvaiheesta, jossa muovijäte silputaan, pestään, lingotaan ja kuivataan useassa vaiheessa. Pesuvaiheen jälkeen muovisilppu esilämmitetään kitkan avulla myllyssä, josta esilämmitetty muovisilppu ohjataan ekstruuderin sulatukseen. Ekstruuderissa sulatettu ja tämän jälkeen jäädytetty muovi ajetaan ulos laitteesta, ja pilkotaan uusiomuovigranulaateiksi. Merikarvian kierrätyslaitoksessa valmistetaan yli sataa erilaista uusiomuovigranulaattia, joiden teknisiä ominaisuuksia muunnetaan esimerkiksi sulatus- ja granulointiprosessin muutoksilla. [22.]

Sen lisäksi, että muovia kierrätetään mekaanisesti Suomen sisällä, viedään muovia mekaaniseen kierrätykseen myös Ruotsin Motalaan Site Zeron kierrätyslaitokselle. Site Zeron kierrätyslaitoksen etuna on noin 30 % pienemmät hiilidioksidipäästöt verrattuna vastaaviin kierrätyslaitoksiin, ja laitos tukee Suomen muovin kierrätysasteen nostamista Euroopan Unionin asettamiin tiukkoihin

vaatimuksiin. Site Zero on ilmoittanut tavoitteekseen tulla hiilineutraaliksi laitokseksi vuoden 2025 aikana. Laitoksen kapasiteetti on 200 000 t/v kierrätettyä muovipakkausjätettä, joka tekee laitoksesta markkinoiden suurimman muovipakkausten kierrätyslaitoksen. Suomen Pakkaustuottajat solmi sopimuksen Site Zeron kierrätyslaitosta hallinnoivan Svensk Plaståtervinning Ab:n kanssa vuonna 2023, ja vuodesta 2024 alkaen muovipakkausjätettä on viety Suomesta kierrätettäväksi Site Zeron kierrätyslaitokseen. [23.]

2.9 Energiahyödyntäminen

Vuoden 2023 tammikuussa käynnistyneessä VTT:n koordinoimassa MSWPlast-hankkeessa tutkitaan muovin kierrättämistä kiinteästä yhdyskuntajätteestä yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen, Borealixen, Vantaan Energian ja Reameon kanssa. Hankkeessa tehdyn arvion mukaan Suomessa vuonna 2019 sekajätteeseen päätyi noin 288 000 tonnia muovia, joka vastaa noin 16,6 % sekajätteen kokonaispainosta. Muovijätettä menee sekajätteen seassa energiahyödyntämiseen merkittäviä määriä, sillä muovin erilliskeräyksellä saatiin vuonna 2019 kerättyä noin 74 500 tonnia muovijätettä. [24.]

Tilastokeskus seuraa vuosittain sekajätteen energianhyödyntämiseen päätyviä määriä sekä muovijätteen erilliskeräyksen määriä. Vuosien 2019–2022 aikana energiahyödyntämiseen päätyvän sekajätteen määrä on laskenut 1,52 miljoonasta tonnista 1,44 miljoonaan tonniin. Samalla ajanjaksolla muovijätteen erilliskeräys on noussut noin 75 000 tonnista noin 87 000 tonniin, ja energiahyödyntämiseen päätyvän erilliskerätyn muovijätteen määrä on laskenut noin 18 000 tonnista noin 7 000 tonniin. Sekajätteen energiahyödyntämisen polttomäärien osalta trendi on siis laskeva, ja erilliskerätyn muovin hyödyntämisessä uusio-käytössä trendi on voimakkaasti nouseva. [25.]

Jätelainsäädännön hierarkian mukaan ensisijainen toimintatapa on jätteesynyn ehkäisy, jota jätelainsäädännön hierarkiassa seuraavat uudelleenkäyttö ja kierrätys, ja vasta viimeisenä hierarkiassa on jätteen hyödyntäminen ja loppukäsittely. Energiahyödyntäminen ei siis ole ensisijainen vaihtoehto muovijätteelle, sillä jätteenpolto aiheuttaa ilmastokuormaa. EU:n asettamien muovipakkausten kierrätystavoitteiden saavuttamiseksi muovipakkauksia ei voida tulevaisuudessa ohjata energiahyödyntämiseen, vaan jäljelle jäävät vaihtoehdot ovat uudelleenkäyttö ja kierrättäminen. [26.]

Fortum on aloittanut valmistelut hiilen talteenoton prosessia varten, jonka avulla voidaan valmistaa uusiomuovituotteita jätteenpoltossa vapautuvasta hiilidioksidista. Fortumin tarkoituksena on käynnistää teollisen mittakaavan pilottitehtaan toiminta vuosien 2027–2028 aikana. Prosessissa jätteenpoltossa syntyvää hiilidioksidista voidaan ottaa hiiltä talteen vedyn avulla, ja Fortumin mukaan hiilen talteenotosta valmistetut muovituotteet ovat laadultaan erinomaisia. [27.]

2.9.1 Vantaan Energia Oy (yrityshaastattelu)

Vantaan Energian jätteenpolttoon päätyy lajittelematonta muovia sekajätteen seassa. Itä-Vantaalla sijaitsevassa jätteenpolttolaitoksessa poltetaan sekajätettä, jonka muovijätepitoisuus on keskimäärin 17 %. Prosenttiluku on saatu MSWPlast-hankkeessa tehtynä arviona sekajätteen muovijätepitoisuudesta. Jätehuoltoyritykset maksavat porttimaksun Vantaan Energialle toimittamistaan jätteistä, jotka Vantaan Energia käyttää energiantuotantoon. Vuosittainen jätteenpolttolaitokselle saapuva sekajättemäärä on noin 500 000–600 000 tonnia, jolloin poltettavan muovijätteen määrä on noin 100 000 tonnia vuodessa. [28.]

Samalla laitosalueella sijaitsee nykyisin Remeon kierrätyslaitos, jossa muun muassa lajitellaan erikseen rakentamisessa käytettäviä PE-kalvomuoveja takaisin kiertoon. Tämän vuoksi rakentamisessa käytettävien PE-kalvomuovien osuus jätteenpolttoon päätyvistä muoveista on verrattain pieni Vantaan Energian jätteenpolttolaitoksessa. [28.]

2.10 Muiden muovituotteiden valmistus

Suomessa käytetään muoveja tuotteiden valmistukseen noin 600 000 t/v, joka vastaa Euroopan keskitasoa väkilukuun suhteutettuna. Suomessa käytetyistä muoveista noin 80 % on valtamuoveja eli polyeteeniä (PE), polypropeenaa (PP), polystyreenia (PS) ja polyvinyylikloridia (PVC). Valtamuoveja valmistetaan Suomessa lukuun ottamatta polyvinyylikloridia (PVC). [29.]

Luvussa 2.3 mainittujen kalvonpuhaltajien lisäksi Suomessa on muita yrityksiä, jotka hyödyntävät kierrätettyä polyeteeniä. Esimerkiksi Amerplast valmistaa kierrätetystä polyeteenistä joustopakkauksia, joita käytetään esimerkiksi ostoskassina, elintarvikkeiden pakkauksina sekä juomapullojen etiketteinä. Yhtä muovilaatua sisältävät pakkaukset tai sellaiset pakkaukset, joista muovilaadut ovat eroteltavissa soveltuvat mekaaniseen kierrätykseen, ja muoviyhdistelmiä sisältävät pakkaukset, joissa muovilaadut eivät ole eroteltavissa soveltuvat vain kemialliseen kierrätykseen. [30.] Sen lisäksi, että Amerplast valmistaa kierrätetystä polyeteenistä muovipakkauksia, valmistaa yritys muovipakkauksia myös uusiutuvista raaka-aineista. Yrityksen tuotevalikoimaan kuuluvat sokeriruokopohjainen Green PE -muovipakkaus, jonka raaka-aineena käytetty etanoli on saatu sokerintuotannon sivutuotteena, sekä Woody®, joka on havusellulosaasta valmistettu muovipakkaus. [31.]

2.10.1 Sinituote Oy (yrityshaastattelu)

Yksi esimerkki yrityksestä, joka hyödyntää tuotteissaan kierrätettyä polyeteeniä on Sinituote Oy. Sinituote valmistaa 100 % kierrätetystä polyeteenistä roskapusseja sekä jätessäkkejä. Sinituote Oy:n tuotannon kierrätysmuoviosuus on noin 60 %, ja yritys laskee kierrätysmuoviosuuteen myös oman tuotannon hylkymateriaalin. Sinituote Oy:n mukaan kierrätysmuovin käyttäminen uusien tuotteiden raaka-aineena ei tuo heille juurikaan haasteita, sillä laadunvalvontaa ja valmistettujen tuotteiden pilotointia on harjoitettu jo vuosien ajan. Vaatimuksena tuotteen saattamiseksi markkinoille on kierrätysmuovituotteen suoriutuminen käyttökohteessa yhtä hyvin kuin neitseellisestä muovista valmistetun tuotteen suoriutuminen. [32.]

Asenteiden muutosta on nähtävissä kierrätysmuovituotteiden osalta, sillä asiakkaat ja kaupat ovat kyselleet niiden perään. Sinituote Oy on alkanut enenevässä määrin kertomaan tarkemmin kierrätysmuovituotteiden sisältämät muovilaadut. Tulevaisuudessa luultavasti tullaan kertomaan todella tarkasti yrityksen valmistamien siivousvälineiden osien sisältämät kierrätysmuovilaadut. [32.]

3 Muovin kierron tulevaisuus

Muovin kierron tulevaisuutta on selvitetty Euroopan parlamentin julkaisuista, tekniikan alan mediassa julkaistuista artikkeleista, sekä hankkeen aikana järjestetyillä yrityshaastatteluilla.

3.1 Euroopan unionin vaatimukset muovin käytölle ja kierrättämiselle

Maailmanlaajuisesti muovin tuotanto on lisääntynyt merkittävästi vuosikymmenten aikana. Vuonna 1950 maailmassa tuotettiin muovia noin 1,5 miljoonaa tonnia ja vuonna 2018 muovintuotannon määrät olivat noin 359 miljoonaa tonnia. EU-maissa noin 40 % tuotetusta muovista käytetään pakkausmateriaaleina, ja seuraavaksi suurin muovinkäyttösektori on rakentaminen, jossa käytetään noin 20 % tuotetusta muovista. Euroopan unionin arvion mukaan vuonna 2018 energiahyödyntämiseen päätyi noin 42,6 % muovijätteestä, kierrätyksen piiriin päätyi noin 32,5 % muovijätteestä, ja kaatopaikalle päätyi noin 24,9 % muovijätteestä. Noin puolet muovijätteestä viedään Euroopan unionin alueen ulkopuolelle käsiteltäväksi, useimmiten siksi, että paikallisesti riittävää kierrätyskapasiteettia tai varoja muovijätteen kierrättämiselle ei ole. Euroopan vihreän kehityksen ohjelman tavoitteena on nostaa pakkausmuovien kierrätysaste 55 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä. Ehdotettuja toimia muovin kierrätysasteen nostamiselle ovat muun muassa laatustandardien luominen kierrätysmuoville, kierrätysmuovin sertifioimiseen kannustaminen, pakollinen kierrätysmuoviosuus tiettyihin

tuotteisiin, sekä kierrätettyjen tuotteiden arvonlisäveron vähentämiseen kannustaminen EU:n jäsenmaissa. [33.]

Euroopan unionin alueella muovijäteongelmaa on alettu torjumaan useilla toilla, kuten vuonna 2019 hyväksytyllä kertakäyttömuovituotteiden kiellolla, sekä vuonna 2018 julkaistulla EU:n muovistrategialla, jonka tavoitteena on kaikkien muovipakkausten kierrättäminen tai uudelleenkäyttö vuoteen 2030 mennessä. Vuoden 2024 huhtikuussa Euroopan parlamentti hyväksyi uudet säännöt muovipakkausjätteen kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön. Uusina sääntöinä tulivat seuraavat vaatimukset jäsenmaille: kaikkien EU-maiden tulee vähentää muovipakkausjätettä 5 % vuoteen 2030 mennessä, 10 % vuoteen 2035 mennessä sekä 15 % vuoteen 2040 mennessä, vuodesta 2030 alkaen tiettyjen (aterimet ja lautaset) kertakäyttömuovituotteiden valmistaminen kielletään, kaikkien muovipakkausten tulee sisältää vähimmäismäärä kierrätysmateriaalia, ja vuoteen 2029 mennessä kertakäyttöiset muoviasiastiat tulee erilliskerätä kierrätykseen prosessin tehostamiseksi. [34.]

3.2 Syklo Oy, Fortumin uusi laitos, PULSE-hanke ja SPIRIT-hanke

Syklo Oy

Oulun Energian tytäryhtiö Syklo rakentaa muovinkierrätyslaitosta Hyvinkäälle, jonka on tarkoitus käynnistää toimintansa loppuvuodesta 2025. Laitoksen vuosikapasiteetti vastaanotetun muovijätteen osalta tulee olemaan 50 000 tonnia, joka nostaa muovin kierrätyskapasiteettia 50 % Suomen sisällä, ja arvioiden mukaan vähentää Suomen kasvihuonekaasupäästöjä 160 000 t CO₂eq vuodessa. Syklo valmistaa kierrättämästään muovijätteestä muovigranulaattia, jota yritys myy muovituotteiden valmistukseen Suomen sisällä sekä ulkomaille. Hanke käynnistyi vuoden 2024 tammikuussa, kun Syklo osti Hyvinkään kiertotalouskeskittymän koko osakekannan Suomen Energiamurskeelta. Rakennuskantaa Syklon laitokselle tuli 6 400 neliökilometriä, ja lisäksi laitosalueella on jo valmiiksi ympäristölupa. Suuri rakennuskanta sekä valmiiksi olemassa oleva ympäristölupa mahdollistavat 100 000 tonnin jätemuovin vastaanottamisen vuositasolla. [35.]

Syklon muovinkierrätyslaitos auttaa myös Suomen valtiota, sillä heikon muovinkierrätysasteen vuoksi Suomi joutuu maksamaan vuosittain n. 90 miljoonaa euroa muovijättemaksua Euroopan Unionille. Uusi laitos tulee laskemaan EU:lle vuosittain maksettavan muovijättemaksun määrää noin 25 miljoonaa euroa. Syklon muovinkierrätyslaitos tulee lajittelemaan muoveja tehokkaammin kuin tähän mennessä on lajiteltu, jonka vuoksi polttoon päätyvien muovijätteen määrä tulee laskemaan laitoksen toiminnan käynnistyttyä. Muun muassa kaupan ja teollisuuden sekalaiset kalvomuovijakeet tullaan laitoksessa lajittelemaan takaisin kierto. Mikäli jätehuolto-yrityksen toimittama muovijäte vastaa Syklon laatuvaatimuksia, jätehuolto-yritykselle maksetaan korvaus muovijätteen toimittamisesta, mutta jätteen ollessa hyvin likaista jätehuolto-yritykset maksavat porttimaksun toimittetusta muovijätteestä Syklolle. [35.]

Fortumin uusi laitos

Fortumin Riihimäen kierrätyslaitoksen tilalle rakennetaan Fortumin ja Sumin yhteistyönä kapasiteetiltaan suurempi kierrätyslaitos. Fortumin nykyisen kierrätyslaitoksen muovipakkausjätteen kierrätyskapasiteetti on noin 21 000 t/v, ja uuden kierrätyslaitoksen kapasiteetti tulee olemaan noin 50 000 t/v. Vuonna 2021 Fortum ilmoitti rakennuttavansa uuden kierrätyslaitoksen itsenäisesti, mutta vuonna 2023 yritys luopui aikeistaan arvoituaan uudelleen Circular Solutions -liiketoimintojaan. Fortum päätyi liiketoimintojensa arvioinnin jälkeen myymään hankkeen vetovastuun Sumille, jolloin Fortum voi keskittyä kierrätyslaitokselta saapuvan kierrätetyn muovijätteen pesuun ja granulointiin samalla tontilla sijaitsevassa laitoksessaan. Hankkeen kokonaisbudjetiksi on arvoitu noin 44 miljoonaa euroa. [36.]

Uusi kierrätyslaitos tulee olemaan toimintavalmis vuoden 2026 alussa, ja Sumi perustaa tytäryhtiön Sumi Sorting Oy:n laitoksen hallintaa varten. Hankkeen läpivientiä on sujuvoittanut Fortumin valmiit suunnitelmat laitoksen rakentamiseksi sekä tontin rakennus- ja ympäristölupa, jotka Sumi osti Fortumilta laitoksen rakentamista varten. Kierrätyslaitos tulee auttamaan EU:n pakkaus- ja pakkausjäteasetuksen mukaisten kierrätystavoitteiden täyttymisessä, jonka toteutuessa elintarvikemuovien kierrätysmateriaaliosuusvaatimus tulee luultavasti nousemaan 10 %:iin ja muiden muovipakkausten kierrätysmateriaaliosuusvaatimus tulee luultavasti nousemaan 30 %:iin. [36.]

Neste Oyj kemiallinen kierrätys (PULSE-hanke)

Nesteen vuonna 2020 aloittama teollisen mittakaavan nesteytetyn jätemuovin jalostus liittyy PULSE-hankekokonaisuuteen, jonka tavoitteena on 400 000 tonnin esikäsittely- ja jalostuskapasiteetti muovin kemiallisen kierrätyksen osalta. Tämä tarkoittaa hankkeen ensimmäisen kymmenen vuoden aikana kasvihuonekaasupäästöjen vähenemistä 10,3 miljoonaa t CO₂eq. Kasvihuonekaasupäästöjen väheneminen saavutetaan korvaamalla fossiilisten raaka-aineiden käyttöä muovien valmistuksessa sekä vähentämällä polttoon päätyvien muovien määrää. Nesteen uuden laitoksen investointi on 111 miljoonaa euroa, ja rahoitus PULSE-hankkeeseen on saatu Euroopan unionilta. Nesteen muovijätteen vuotuinen esikäsittely- ja jalostuskapasiteetti tulee olemaan 150 000 tonnia nesteytettyä jätemuovia vuodesta 2025. [37.]

SPIRIT-hanke

SPIRIT-hankkeeseen (eli SPIRIT-ekosysteemiin) kuuluvat muun muassa Borealis, Suomen ympäristökeskus, Fortum, Muovipoli, Muoviteollisuus ry, Neste, Rani Plast, Salpakierto, Sumi, Vantaan Energia, VTT sekä WasteWise. Muovin kiertotalouteen keskittyvän SPIRIT-hankkeen tutkimus- ja kehitysteemoja ovat muovintuotannossa syntyvien hiilidioksidipäästöjen vähentäminen, muovin

kiertotalouden edistäminen, muovintuotannon uusiutuvien raaka-aineiden lisääminen, sekä vihreän siirtymät mahdollisuudet. Muovintuotannon hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi ohjelmassa tutkitaan muun muassa kierrätysmateriaalien vaikutuksia mekaanisessa kierrätyksessä käytettäviin sulatusuuneihin, sekä vaihtoehtoisia tapoja kiertää sulatusuunin käyttö. Tutkittavia tapoja ovat muun muassa sähkön sekä vedyn käyttö uusissa uunikonsepteissa, ja hiilen talteenoton mahdollisuudet. [38.]

SPIRIT-hankkeessa tehostetaan muovien kiertotalouden toteutumista muun muassa tunnistamalla mekaanisen kierrätyksen pullonkaulat ja kehittämällä muovien kemiallisen kierrätyksen teknologian konseptia esikäsittelystä jälkikäsittelyyn sisältäen logistiikan. Hankkeessa tehdään kartoitusta uudenlaisten uusiutuvien muovien raaka-aineiden osalta, ja tunnistetuille uusiutuville raaka-aineille kehitetään konsepti sekä portfolio niiden käyttämiseen muovien raaka-aineena. Konsepti ja portfolio sisältävät käytettävät tuotantoteknologiat, käsittelyteknologiat, logistiikan sekä infrastruktuurin. Hankkeessa vihreän siirtymän mahdollisuuksien osalta kehitetään kierrätysmuovista valmistettuja tuotteita vastaamaan arvoketjun vaatimuksia. Vaatimukset liittyvät muovituotteiden kierrätysmateriaaliosuuteen ja muovituotteiden hiilijalanjälkeen. [38.]

Vuosien 2023–2027 aikana toimiva SPIRIT-hanke on ensimmäisen toimintavuotensa aikana käynnistänyt useita innovaatiohankkeita ekosysteemissään. VTT:n johtamassa Forest CUMP -tutkimushankkeessa selvitetään teollisuuden hiilidioksidipäästöjen talteenottoa ja talteen otetusta hiilidioksidista erotellun hiilen hyödyntämistä muovituotteiden valmistuksessa. Plastex Ab:n johtamassa innovaatiohankkeessa edistetään elintarvikehyväksynnän vaativien muovilaatujen kierrättämistä ja uusiomateriaalien käyttöä elintarvikepakkauksissa. Cajo Technologiesin johtamassa Zero ink -hankkeessa kehitetään koneellisesti luettavia lasermerkintöjä, jotka puolestaan vähentäisivät vaikeasti kierrätettävien etikettien käyttöä muovipakkauksissa. [39.]

3.3 WasteWise Group Oy (yrityshaastattelu)

WasteWise harjoittaa kemiallista kierrätystä ensimmäisenä teollisena toimijana Suomessa. Toiminnan alkupuolella hyödynnetään ainoastaan teollisuuden muoveja, mutta WasteWisen toiminnan laajentuessa kemiallisen kierrätyksen kohteena tulevat olemaan myös rakentamisen muovit. WasteWisen kemiallisen kierrätyksen kapasiteetti on vastaanotetun muovijätteen osalta 4000 t/v ja se tulee olemaan 8000 t/v vuoteen 2025 mennessä. Yritys vaatii yhteistyökumppaneiltaan sitoutumista ISCC Plus -sertifikaattiin, minkä vuoksi vastaanotettu muovijäte on lähtökohtaisesti laadultaan kemialliseen kierrätykseen sopivaa. Korkealaatuinen muovijäte takaa pyrolyysiöljyn (eli kierrätysnaftan) korkean laadun, ja vastaanotetun muovijätteen pilotoinnista ohjatut energiahyödyntämiseen päätyvät muovijätevirrat ovat hyvin pieniä. [40.]

ISCC Plus -sertifikaatti kattaa kaikenlaiset maa- ja metsätalouden raaka-aineet, maatalousjätteet ja tähteet, sekä biokaasun ja levät. ISCC-järjestelmän



European Union
osarahoittama



Uudenmaan liitto
Nylands förbund



Päijät-Hämeen liitto



ESPO



Metropolia



muovipoli



SALPA
KIERTO



MJOVI



LAB University of
Applied Sciences



HSY



VTI



European Union
osarahoittama

sertifiointi vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, varmistaa kestävästä maankäytöstä, varmistaa sosiaalista kestävyyttä, sekä vakuuttaa kumppaneita ja asiakkaita siitä, että sertifikaattiin sitoutuneet yritykset tuottavat kestäviä tuotteita. ISCC-järjestelmän sertifiointi auttaa valmistajia ottamaan vastuuta sekä minimoimaan riskit ympäristölle haitallisten prosessien luomisesta. ISCC-sertifiointijärjestelmä noudattaa Euroopan komission uusiutuvaa energiaa koskevaa direktiiviä (RED) sekä polttoaineiden laatedirektiiviä (FQD). [41.]

4 Yhteenveto

Rakentamisen kalvomuovien kiertotalouden toteutumisessa on ollut haasteita, mutta useat yritykset ovat kuitenkin onnistuneet tehostamaan rakentamisen kalvomuovien kiertotalouden toteutumista muun muassa vapaaehtoiseen green deal -sopimukseen liittymisen myötä. Lisäksi useat yritykset ovat alkaneet keskittämään liiketoimintaansa uusiutuvien tai kierrätettyjen raaka-aineiden käyttöön ottoon tuotannossaan, sekä muovien kierrätyksen tehostamiseen. Kalvomuovien valmistajat sekä muiden muovituotteiden valmistajat ovatkin kiinnostuneita käyttämään kierrätettyä muovia tuotteidensa valmistuksessa. Hankkeen aikana toteutetun kyselyn tulokset osoittavat kuitenkin, että rakennustarvikkeita valmistavat ja myyvät yritykset ovat toisinaan kokeneet haasteelliseksi löytää kierrätysmateriaalia sisältäviä kalvomuoveja markkinoilta.

Rakentamisen kalvomuovien kiertotalouden toteutuminen vaatii kalvomuovijätteen erilliskeräyksen toimivuutta, ja tässä asiassa on tullut avuksi erityisesti vapaaehtoinen green deal -sopimus: rakennusyritykset, jotka ovat liittyneet sopimukseen, ovat sitoutuneet järjestämään kalvomuovijätteen erilliskeräyksen työmailleen. Kalvomuovien kiertotaloutta on onnistuttu myös parantamaan yritysyhteistyön avulla, esimerkiksi pienemmässä mittakaavassa kahden yrityksen välillä: rakennusyritys RP-Karmin ja jätehuolto-yritys Lassila & Tikanojan yhteistyöllä RP-Karmin käyttämistä kalvomuoveista osa on saatu suljetussa kierrossa Lassila & Tikanojan kierrätyksen kautta takaisin RP-Karmille, ja tulevaisuuden yhteistyösuunnitelmana on saada 100 % yrityksen käyttämistä kalvomuoveista Lassila & Tikanojan kautta takaisin RP-Karmille.

Euroopan unionin tiukat tulevaisuuden vaatimukset muovin kierrättämiseksi ovat osaltaan pakottaneet Suomessa toimivia yrityksiä keksimään uusia innovaatio- ja yhteistyöhankkeita muovin kierrätysasteen nostamiseksi. Esimerkiksi SPIRIT-hankkeen ekosysteemiin kuuluvat yritykset tekevät hankkeessa useita erilaisia pienempiä yhteistyöhankkeita, joissa muovin kiertoa pyritään tehostamaan uusilla innovaatioilla sekä uudennlaisilla muovintuotannon raaka-aineilla. Tällä hetkellä rakennettavat kierrätyslaitokset tuovat myös ratkaisuja Suomen muovin kierrätysasteen nostamiseen Euroopan unionin vaatimalle tasolle: Fortumin ja Sumin yhteistyönä rakennettava laitos sekä Oulun Energian tytäryhtiön Syklon rakennuttama laitos tulevat kierrättämään yhteensä 100 000 tonnia jätemuovia

mekaanisesti. Uudet kierrätyslaitokset tulevat tuplaamaan Suomen muovinkierrätyskapasiteetin ja pienentämään ulkomaille ohjattavia jätemuovivirtoja.

Myös muovin mekaanista kierrätystä tukevan kemiallisen kierrätyksen hankkeet ovat jo käynnissä: WasteWise on jo aloittanut jätemuovin kemiallisen kierrätyksen ensimmäisenä teollisena toimijana Suomessa, ja Nesteen kemiallinen kierrätyslaitos tulee käynnistämään toimintansa vuonna 2025. WasteWise aikoo keskittyä kemiallisessa kierrätyksessään muun muassa vaikeasti kierrätettäviin rakentamisen muoveihin. Kemiallisen kierrätyksen kapasiteetti WasteWisen toiminnassa on tällä hetkellä noin 4000 t/v, ja tulee olemaan vuoteen 2025 mennessä 8000 t/v, joka on huomattavasti pienempi kapasiteetti kuin mekaanisen kierrätyksen kapasiteetti. Kuitenkin mekaaninen kierrätys on ensisijainen vaihtoehto muovijätteelle, ja kemiallinen kierrätys tulee tukemaan muovijätteen mekaanista kierrätystä. Siksi mekaanisen kierrätyksen kapasiteetin nostaminen on erityisen tärkeää muovin kiertotalouden toteutumiseen Suomessa.

Lähteet

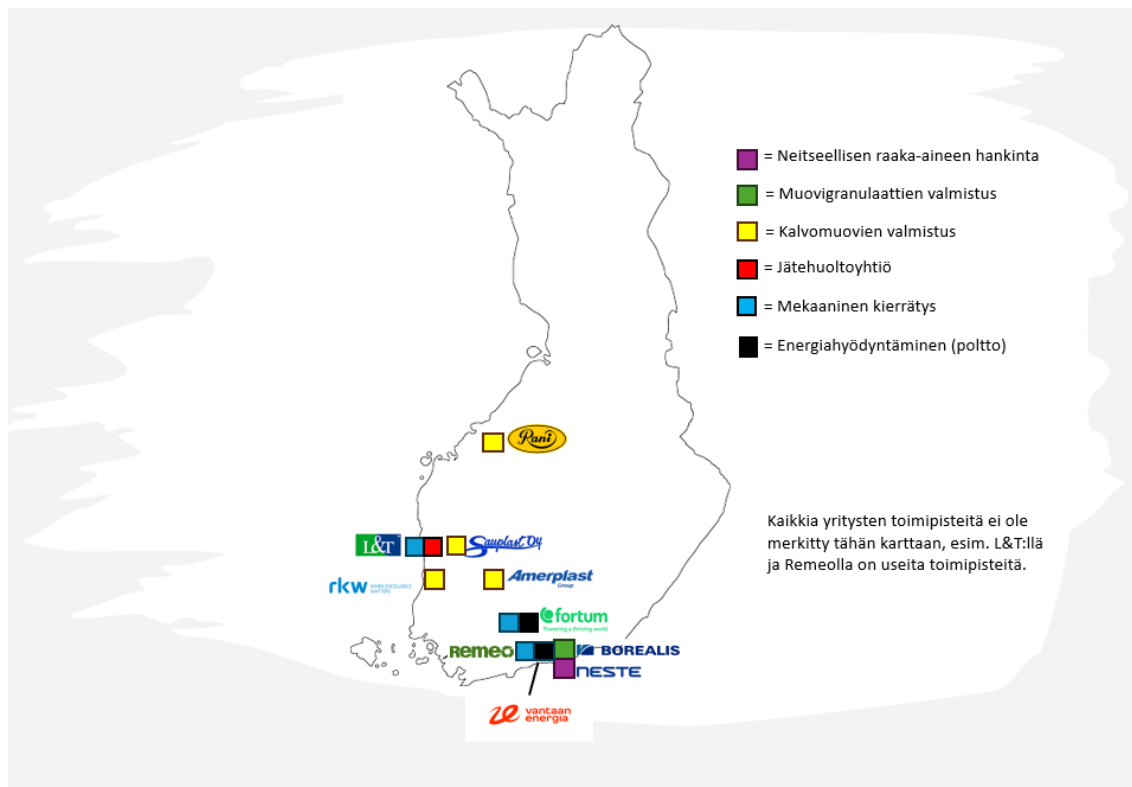
- 1 Muovien elinkaari. Kiertotalousratkaisuja. Verkkoaineisto. <https://www.kiertotalousratkaisuja.fi/fi-FI/PlastLIFE/Muovit_ymparisto_ja_kiertotalous/Muovien_elinkaari>. Luettu 8.7.2024.
- 2 Opas kalvomuovien erilliskeräyksen järjestämisestä talonrakentamisen hankkeissa ja työmailla. Ympäristöministeriö. Verkkoaineisto. <<https://ym.fi/documents/1410903/42733297/Opas+kalvomuovien+erillisker%C3%A4yksen+j%C3%A4rjest%C3%A4misest%C3%A4+talonrakentamisen+hankkeissa+ja+ty%C3%B6mailla.pdf/5455a7dd-d459-0ad4-0690-a289f53558ae/Opas+kalvomuovien+erillisker%C3%A4yksen+j%C3%A4rjest%C3%A4misest%C3%A4+talonrakentamisen+hankkeissa+ja+ty%C3%B6mailla.pdf?t=1681811035750>>. Luettu 18.6.2024.
- 3 Rakennus- ja purkujäte. Ympäristöministeriö. Verkkoaineisto. 1.9.2022. <<https://ym.fi/documents/1410903/42733297/Kalvomuvija%CC%88tteen+m%C3%A4%C3%A4r%C3%A4+ja+laatu+asuinkerrostalohankkeissa.pdf/f66b089c-4792-00f1-7cd2-c32727f4cfc0/Kalvomuvija%CC%88tteen+m%C3%A4%C3%A4r%C3%A4+ja+laatu+asuinkerrostalohankkeissa.pdf?t=1681811333222>> Luettu 5.6.2024.
- 4 Perinteistä muovia korvaavat materiaalit ja ratkaisut. Luke. 2022. Verkkoaineisto. <https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/551773/luke-luobio_28_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Luettu 3.6.2024.
- 5 Muovit. Muoviteollisuus ry. Verkkoaineisto. <https://www.plastics.fi/fin/muovitieto/muovit/>. Luettu 4.6.2024.
- 6 Cracking and related refinery processes. The essential Chemical Industry. Verkkoaineisto. 7.9.2014. <<https://www.essentialchemicalindustry.org/processes/cracking-isomerisation-and-reforming.html>>. Luettu 7.6.2024.
- 7 Usein kysyttyä ja väitettyä muovista. Muovikuuluukertoon. Verkkoaineisto. <<https://muovikuuluukiertoon.fi/usein-kysyttya/>>. Luettu 7.6.2024.
- 8 Kasvihuonekaasupäästöt EU:ssa ja maailmalla. Euroopan parlamentti. Verkkoaineisto. 7.3.2018. Päivitetty 21.12.2023. <<https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20180301STO98928/kasvihuonekaasupaastot-eu-ssa-ja-maailmalla-infografiikka>>. Luettu 7.6.2024.
- 9 Porvoo. Neste. Verkkoaineisto. <<https://www.neste.fi/konserni/tietoa-meista/tuotanto/porvoo>>. Luettu 10.6.2024.
- 10 Solution for more sustainable plastics: Neste RE™. Verkkoaineisto. Neste. <<https://www.neste.com/products-and-innovation/plastics/neste-re>>. Luettu 27.5.2024

- 11 Yrityshaastattelu: Neste Oy 18.4.2024. Jarmo Kela, Teuvo Uusitalo, Mika Härkönen, Jesse Lehtinen
- 12 Poly(ethene) (Polyethylene). The essential Chemical Industry. Verkkoaineisto. 27.4.2017. <<https://www.essentialchemicalindustry.org/polymers/polyethene.html>>. Luettu 7.6.2024.
- 13 Kiertohelmiä – Kierrätyksellä uusiomateriaaleja. Uusioraaka-aineliitto. Verkkoaineisto. 2021 <https://uusioraaka-aineliitto.fi/wp-content/uploads/2021/09/Kiertohelmia_opetusmateriaali_26.8_High_Quality.pdf>. Luettu 4.6.2024.
- 14 Yrityshaastattelu: Borealis Polymers Oy 16.4.2024. Sanna Martin, Teuvo Uusitalo, Mika Härkönen, Jesse Lehtinen
- 15 Plastic film – The process. PolymerFilms. Verkkoaineisto. <<https://polymerfilms.com/plastic-film-process/>>. Luettu 1.7.2024.
- 16 Sähköpostiviesti: RKW Group Oy 17.5.2024. Hannu Hirvi, Jesse Lehtinen
- 17 Yrityshaastattelu: Sumi Oy 25.4.2024. Mika Surakka, Teuvo Uusitalo, Mika Härkönen, Jesse Lehtinen
- 18 Rakennus- ja purkujäte. Kierrätysinfo. Verkkoaineisto. <<https://kierratys.info/rakennus-ja-purkujaete/>>. Luettu 5.6.2024.
- 19 Rakennustyömaiden kierrätys ja jätehuolto. L&T. Verkkoaineisto. <<https://www.lt.fi/palvelut/ymparistopalvelut/jatehuolto-kierratys/rakentaminen>>. Luettu 8.7.2024.
- 20 Kuopiolainen rakennusliike RP-Karmi tähtää kalvomuovin suljettuun kiertoon. L&T. Verkkoaineisto. <<https://www.lt.fi/referenssit/kuopiolainen-rakennusliike-rp-karmi-tahtaa-kalvomuovin-suljettuun-kiertoon>>. Luettu 8.7.2024.
- 21 Rakennusjäte – Laitosmaisella käsittelyllä parempi kierrätysaste ja kirjanpito. Remeo. Verkkoaineisto. 24.3.2021. <<https://remeo.fi/rakennusjate-laitosmaisella-kasittelylla-parempi-kierratysaste-ja-kirjanpito/>>. Luettu 8.7.2024.
- 22 Muovin uudet muuvit. L&T. Verkkoaineisto. <<https://www.lt.fi/artikkelit/muovin-uudet-muuvit>>. Luettu 3.7.2024.
- 23 Suomalaisten kuluttajien muovipakkausjätettä aletaan viedä jättimäiseen kierrätyslaitokseen Ruotsin Motalaan. Uusiuutiset. 31.8.2023. Verkkootikkeli. <<https://uusiuutiset.fi/suomalaisten-kuluttajien-muovipakkausjatteta-aletaan-vieda-jattimaiseen-kierratyslaitokseen-ruotsin-motalaan/>>. Luettu 3.6.2024.
- 24 Yhteistutkimus ottaa sekajätteeseen heitetyn muovin hyötykäyttöön. VTT. Verkkoaineisto. 13.7.2023.

- <https://www.vttresearch.com/fi/project_news/yhteistutkimus-ottaa-seka-jatteeseen-heitetyn-muovin-hyotykayttoon>. Luettu 4.7.2024.
- 25 12cv – Yhdyskuntajätteet Suomessa käsittelytavoittain. Tilastokeskus. Verkkoaineisto. <https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__jate/statfin_jate_pxt_12cv.px/>. Luettu 4.7.2024.
 - 26 Mitä eroa on hyödyntämisellä ja kierrätyksellä. Sumi Oy. Verkkoaineisto. <<https://sumi.fi/tuottajavastuu/jatelaki-ja-tuottajavastuu/mita-eroa-on-hyodyntamisella-ja-kierratyksella/>>. Luettu 3.7.2024.
 - 27 Voisiko hiilen talteenotto olla ratkaisu kierrätysasteen nostamiseen. Fortum. Verkkoaineisto. 21.6.2023. <<https://www.fortum.fi/yrityksille-ja-yhteisöille/carbon2x/voisiko-hiilen-talteenotto-olla-ratkaisu-kierr%C3%A4tysasteen-nostamiseen>>. Luettu 3.7.2024.
 - 28 Yrityshaastattelu: Vantaan Energia Oy 24.5.2024. Perttu Penninkangas, Teuvo Uusitalo, Mika Härkönen, Jesse Lehtinen
 - 29 Muovit ovat monipuolinen materiaalityyppi. Muoviteollisuus ry. Verkkoaineisto. <<https://www.plastics.fi/fin/muovitieto/muovit/>>. Luettu 8.7.2024.
 - 30 Tietopaketti pakkauksista. Amerplast. Verkkoaineisto. <<https://amerplast.com/fi/tietopaketti/>>. Luettu 8.7.2024.
 - 31 Biopohjaiset muovipakkaukset. Amerplast. Verkkoaineisto. <<https://amerplast.com/fi/yritysvastuu/amergreen/biopohjaiset-muovipakkaukset/>>. Luettu 8.7.2024.
 - 32 Yrityshaastattelu: Sinituote Oy 25.4.2024. Jarkko Heino, Teuvo Uusitalo, Mika Härkönen, Jesse Lehtinen
 - 33 Muovijäte ja kierrätys EU:ssa. Euroopan parlamentti. Verkkoaineisto. 19.12.2018. Päivitetty 4.4.2024. <<https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20180830STO11347/eu-n-toimet-muovijatteen-vahtamiseksi>>. Luettu 10.7.2024.
 - 34 EU:n toimet muovijätteen vähentämiseksi. Euroopan parlamentti. Verkkoaineisto. 10.9.2018. Päivitetty 17.5.2024. <<https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20180830STO11347/eu-n-toimet-muovijatteen-vahtamiseksi>>. Luettu 10.7.2024.
 - 35 Muovin kierrätys takkuaa Suomessa pahasti – Nyt on tulossa muutos. Verkkoartikkeli. Talouselämä. 20.2.2024.
 - 36 Fortumin uusi laitos. Verkkoartikkeli. Tekniikka & Talous. 15.5.2024.
 - 37 Neste investoi nesteytetyn jätemuovin jalostuslaitokseen Porvoon jalostamolla. Neste. Verkkoaineisto. 15.6.2023. <<https://www.neste.fi/tiedotteet-ja-uutiset/kiertotalous/neste-investoi-nesteytetyn-jatemuovin-jalostuslaitokseen-porvoon-jalostamolla>>. Luettu 10.6.2024.

- 38 Research and development themes of the SPIRIT programme. SPIRIT programme. Verkkoaineisto. <<https://www.spiritprogramme.com/ecosystem/>>. Luettu 4.7.2024.
- 39 Muoviteollisuuden kestävää muutosta edistävässä SPIRIT-ohjelmassa lupaavia tuloksia toisen toimintavuoden käynnistyttyä. Borealis. Verkkoaineisto. <<https://www.borealisgroup.com/news/muoviteollisuuden-kest%C3%A4v%C3%A4%C3%A4-muutosta-edist%C3%A4v%C3%A4ss%C3%A4-spirit-ohjelmassa-lupaavia-tuloksia-toisen-toimintavuoden-k%C3%A4ynnistytty%C3%A4>>. Luettu 4.7.2024.
- 40 Yrityshaastattelu: Wastewise Group Oy 26.4.2024. Antti Åke, Kaisa Suvilampi, Teuvo Uusitalo, Mika Härkönen, Jesse Lehtinen
- 41 ISCC kansainvälinen kestävä kehitys ja hiilidioksidi sertifiointi ISCC. Verkkoaineisto. BM Certification. <<https://fi.bmcertification.com/iscc-international-sustainability-and-carbon-certification-3/>>. luettu 28.5.2024.

Osa selvityksessä mainituista yrityksistä kartalla



Kysely



Kaikki muovi kiertää
aluekokeiluilla käytäntöön

Kalvomuovit
rakennustuotteiden pakkaamisessa
kyselyn tulokset 6/2024

 Euroopan unionin osarahoittama
 Uudenmaan liitto
 Päijät-Hämeen liitto

 ESPOO ESRD
 LAB University of Applied Sciences
 Metropolia
 SALPA KIERTO
 muovipoli
 MJOVI
 HSY
 VTT

Vastaanottajat ja vastausmäärät

- Kysely lähetettiin noin 100 yritykselle Suomessa
- Lähes kaikki yritykset ovat RTT:n jäsenyrityksiä
- 8 yritystä vastasi kyselyyn

RTT = Rakennustuoteteollisuus ry

Kyselyn tausta

Kyselyllä selvitettiin rakennustuotteiden pakkaamiseen käytettävien kalvomuovien (PE) sisältämää kierrätysmateriaalin määrää sekä kalvomuovien kierrätystä. Kysely kohdennettiin rakennustuotteita valmistaville ja myyville yrityksille, jotka toimittavat kalvomuoveihin pakattuja tuotteita rakennuskohteisiin.

Toteutus: 04-05/2024

Kysymys 1

Oletteko rakennustuotteiden valmistaja vai myyjä?

Vastaukset:

Valmistaja = 6 vastausta

Myyjä = 2 vastausta



Kysymys 2

Kuinka paljon ostate pakkaamiseen käytettäviä kalvomuoveja vuodessa (kg/v)?

Vastaukset:

0–1000 kg = 1 vastaus

1000–5000 kg = 1 vastaus

Yli 5000 kg = 6 vastausta



Kysymys 3

Mistä maasta hankitte pakkaamiseen käyttämänne kalvomuovit?

(Tässä kysymyksessä on voinut valita useamman vaihtoehdon)

Vastaukset:

Suomesta = 8 vastausta

Euroopasta = 2 vastausta



Kysymys 4

Missä maassa pakkaamiseen
käyttämänne kalvomuovit on
valmistettu?

(Tässä kysymyksessä on voinut valita useamman vaihtoehdon)

Vastaukset:

Suomessa = 6 vastausta

Euroopassa = 3 vastausta

En tiedä = 2 vastausta



Kysymys 5

Mitä dokumentteja vaaditte toimittajiltanne pakkaamiseen käyttämienne kalvomuovien osalta?

Vastaukset:

Tuoteseloste = 6 vastausta

Ympäristöseloste (EPD) = 2 vastausta

Jokin toisenlainen todistus = 0 vastausta

Emme vaadi dokumentteja = 2 vastausta



Kysymys 6

Pyydättkö toimittajiltanne todistusta pakkaamiseen käyttämienne kalvomuovien kierrätysmateriaaliosuudesta?

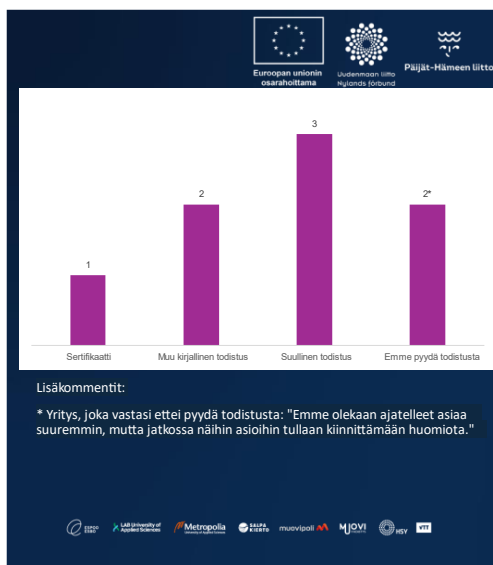
Vastaukset:

Sertifikaatti = 1 vastaus

Muu kirjallinen todistus = 2 vastausta

Suullinen todistus = 3 vastausta

Emme pyydä todistusta = 2 vastausta

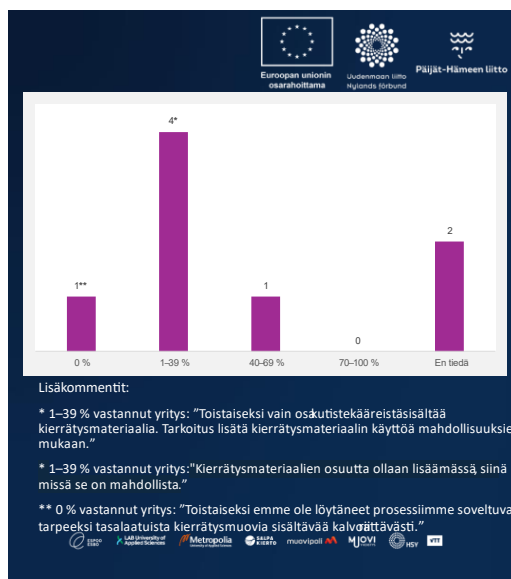


Kysymys 7a

Kuinka paljon kierrätysmateriaalia pakkaamiseen käyttämänne kiriste- ja kutistekääreet sisältävät keskimäärin?

Vastaukset:

0 % = 1 vastaus
1–39 % = 4 vastausta
40–69 % = 1 vastaus
70–100 % = 0 vastausta
En tiedä = 2 vastausta

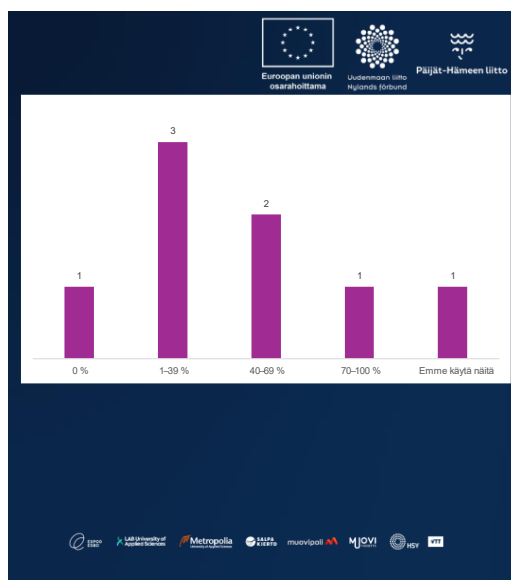


Kysymys 7b

Kuinka paljon kierrätysmateriaalia pakkaamiseen käyttämänne lavahuput, tasokalvot ja säkit sisältävät keskimäärin?

Vastaukset:

0 % = 1 vastaus
1–39 % = 3 vastausta
40–69 % = 2 vastausta
70–100 % = 1 vastausta
Emme käytä näitä = 1 vastausta

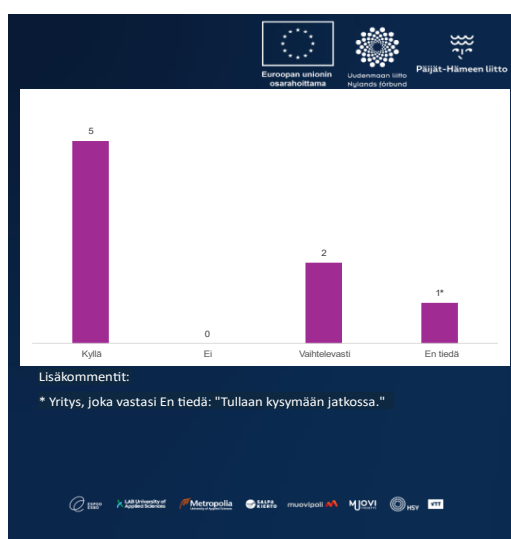


Kysymys 8

Onko pakkaamiseen käyttämienne kalvomuovien kierrätysmateriaaliosuus helposti selvitetävissä toimittajiltanne?

Vastaukset:

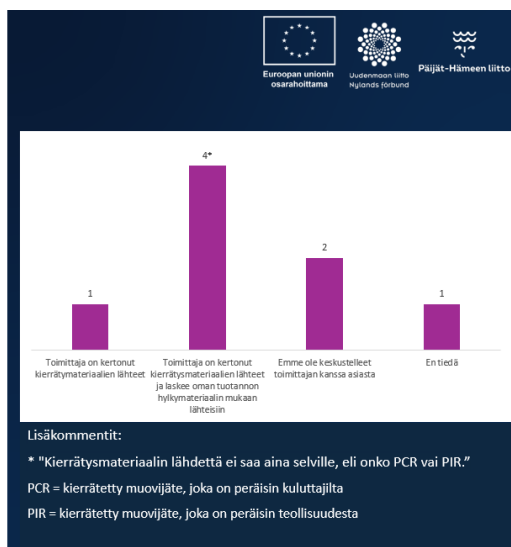
Kyllä = 5 vastausta
Ei = 0 vastausta
Vaihtelevasti = 2 vastausta
En tiedä = 1 vastaus



Kysymys 9

Mikäli toimittajanne on kertonut pakkausmuovien kierrätysmateriaaliosuuden, tiedätkö mistä kierrätysmateriaalit ovat peräisin?

(Tässä kysymyksessä on voinut valita useamman vaihtoehdon)



Kysymys 10

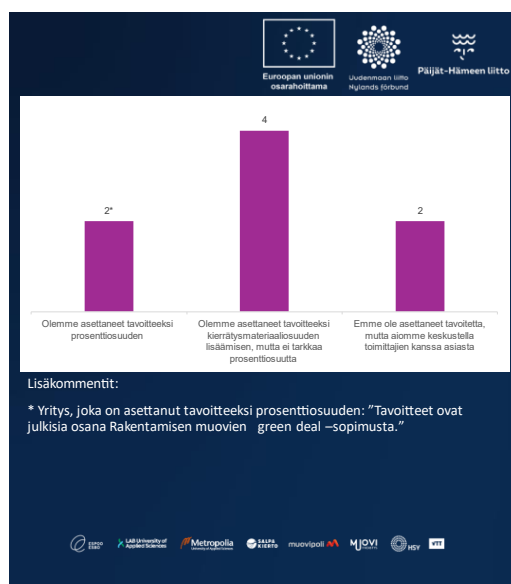
Oletteko asettaneet tavoitetta pakkaamiseen käyttämienne kalvomuvien kierrätysmateriaaliosuudelle?

Vastaukset:

Olemme asettaneet tavoitteeksi prosenttiosuuden = 2 vastausta

Olemme asettaneet tavoitteeksi kierrätysmateriaaliosuuden lisäämisen, mutta ei tarkkaa prosenttiosuutta = 4 vastausta

Emme ole asettaneet tavoitetta, mutta aiomme keskustella toimittajien kanssa asiasta = 2 vastausta



Kysymys 11

Onko rakennusurakoitsijalla vaatimuksia pakkausmuovien vähentämiseksi ja/tai kierrätysmuovien lisäämiseksi pakkauksissa?

Vastaukset:

Kierrätysmateriaaliosuus 0 –40 % = 0 vastausta

Kierrätysmateriaaliosuus yli 40 % = 0 vastausta

Ei ole vaatimuksia = 2 vastausta

Asia tuotu esiin keskusteluissa = 2 vastausta

En tiedä = 4 vastausta



Kysymys 12a

Mitä teette mahdollisesti yli jääneelle pakkausmuoville? Tähän sisältyvät käyttämienne kalvomuovien lisäksi myös sellaiset pakkausmuovit, jotka tulevat teille saapuvien lähetysten pakkausmuovina.

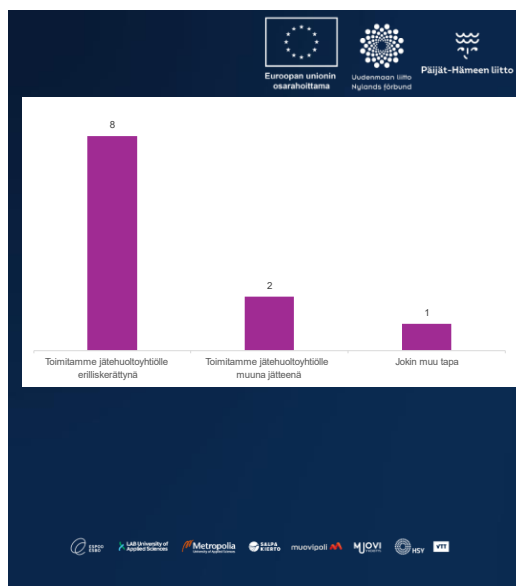
(Tässä kysymyksessä on voinut valita useamman vaihtoehdon)

Vastaukset:

Toimitamme jätehuoltoyhtiölle erilliskerättynä = 8 vastausta

Toimitamme jätehuoltoyhtiölle muuna jätteenä = 0 vastausta

Jokin muu tapa = 2 vastausta



Kysymys 12b

Tiedätkö, minne jätehuoltoyhtiölle toimittamanne pakkausmuovit päätyvät? Tähän sisältyvät käyttämienne kalvomuovien lisäksi myös sellaiset pakkausmuovit, jotka tulevat teille saapuvien lähetysten pakkausmuovina.

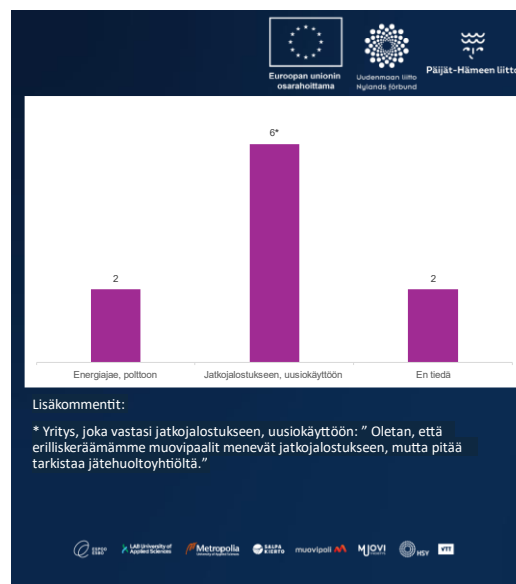
(Tässä kysymyksessä on voinut valita useamman vaihtoehdon)

Vastaukset:

Energiajäte, polttoon = 2 vastausta

Jatkojalostukseen, uusiokäyttöön = 6 vastausta

En tiedä = 2 vastausta



Lisäkommentit:

* Yritys, joka vastasi jatkojalostukseen, uusiokäyttöön: "Oletan, että erilliskeräämämme muovipaalit menevät jatkojalostukseen, mutta pitää tarkistaa jätehuoltoyhtiöltä."

Kysymys 13

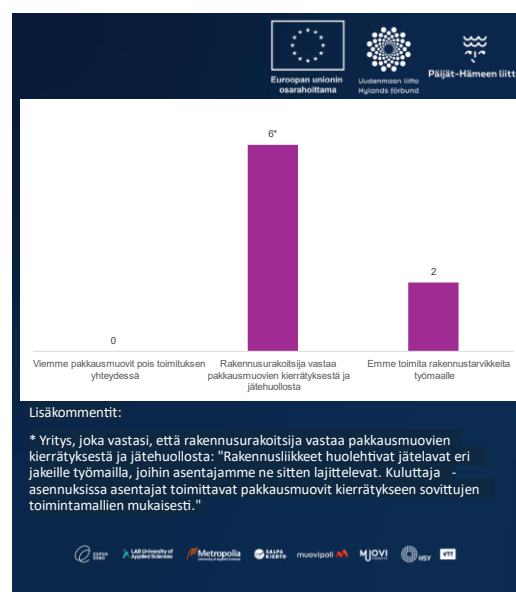
Mikäli toimitatte rakennustarvikkeita suoraan työmaalle, niin kuka vastaa toimittamienne tuotteiden pakkausmuovien kierrätyksestä ja jätehuollosta?

Vastaukset:

Viemme pakkausmuovit pois toimituksen yhteydessä = 0 vastausta

Rakennusurakoitsija vastaa pakkausmuovien kierrätyksestä ja jätehuollosta = 6 vastausta

Emme toimita rakennustarvikkeita työmaalle = 2 vastausta



Lisäkommentit:

* Yritys, joka vastasi, että rakennusurakoitsija vastaa pakkausmuovien kierrätyksestä ja jätehuollosta: "Rakennusliikkeet huolehtivat jätelavasta eri jakeille työmailla, joihin asentajamme ne sitten lajittelevat. Kuluttaja - asennuksissa asentajat toimittavat pakkausmuovit kierrätykseen sovitun toimintamallin mukaisesti."

Yhteenveto – kalvumuovien hankinta-alkuperä

- 75 % vastanneista yrityksistä käyttää kalvumuoveja yli 5000 kg/v.
- Kaikki yritykset ostavat kalvumuoveja Suomesta
- 25 % yrityksistä vastasi hankkivansa kalvumuoveja Suomen lisäksi Euroopasta.
- 75 % yrityksistä vastasi käyttämiensä kalvumuovien valmistusmaan olevan Suomi
 - 37,5 % yrityksistä vastasi käyttämiensä kalvumuovien valmistusalueeksi myös Euroopan
 - 12,5 % yrityksistä vastasi, etteivät tienneet missä maassa Suomen lisäksi käyttämänsä kalvumuovit on valmistettu
 - Loput 12,5 % yrityksistä ei tiennyt käyttämiensä kalvumuovien valmistusmaata

Yhteenveto – kierrätysmateriaalitodistus ja dokumentit

- 75 % vastanneista yrityksistä vaatii toimittajiltaan tuoteselosteen käyttämistään kalvumuoveista
 - 25 % yrityksistä ei vaadi mitään dokumentteja
 - Yksikään yritys ei vaadi ympäristöselostetta (EPD).
- 12,5 % yrityksistä pyytää toimittajiltaan **sertifikaatin** käyttämiensä kalvumuovien kierrätysmateriaaliosuudesta
 - 25 % yrityksistä pyytää **muun kirjallisen todistuksen** toimittajiltaan
 - 37,5 % yrityksistä pyytää **suullisen todistuksen** toimittajiltaan
 - 25 % yrityksistä **ei pyydä todistusta** toimittajiltaan
- 62,5 % yrityksistä kokee toimittajiltaan **kalvumuovien kierrätysmateriaaliosuuden** selvittämisen helpoksi
 - 25 % yrityksistä kokee, että kierrätysmateriaaliosuuden selvittäminen toimittajilta onnistuu vaihtelevasti
 - 12,5 % yrityksistä sanoi, ettei tiedä onnistuuko kierrätysmateriaaliosuuden selvittäminen helposti
 - Yksikään yritys ei vastannut, että kokisi kierrätysmateriaaliosuuden selvittämisen toimittajiltaan vaikeaksi

Yhteenveto – kalvumuovien kierrätysmateriaaliosuus

Kierrätysmateriaalien käyttö tällä hetkellä:

- Noin 70 % yrityksistä vastasi käyttämiensä kalvumuovien sisältävän kierrätysmateriaalia
- Vastanneiden yritysten käyttämät kalvumuovit sisältävät kierrätysmateriaalia vaihtelevasti, mutta keskimäärin 1–39 %
- Suurin osa (n. 2/3) vastanneista yrityksistä saa toimittajilta kierrätysmateriaalien lähteet, joissa kierrätysmateriaalin lähteisiin on lähes aina laskettu mukaan kalvumuovien valmistajan tuotannon oma hylkymateriaali

Kierrätysmateriaalien käyttö tulevaisuudessa:

- Puolet yrityksistä vastasi lisäävänsä kierrätysmateriaaliosuutta käyttämässään kalvumuoveissa
- 25 % yrityksistä vastasi asettaneensa tavoitteeksi prosenttiosuuden kierrätysmateriaaliosuuden lisäämiseksi käyttämässään kalvumuoveissa
- 25 % yrityksistä vastasi aikovansa keskustella toimittajien kanssa kierrätysmateriaaliosuuden lisäämisestä käyttämässään kalvumuoveissa
- 25 % yrityksistä vastasi, että rakennusurakoitsijoilla ei ole vaatimuksia kierrätysmateriaalin lisäämiseksi pakkausmuoveissa
 - 50 % yrityksistä vastasi, ettei tiedä onko rakennusurakoitsijoilla vaatimuksia
 - 25 % yrityksistä vastasi, että asia on tuotu esiin keskusteluissa, mutta rakennusurakoitsija ei ole vielä asettanut vaatimuksia

Yhteenveto – käytöstä poistaminen ja kierrättäminen

- **Kaikki** yritykset vastasivat toimittavansa käyttämänsä kalvumuovit jätehuoltoyhtiölle **erilliskerättynä**
 - 25 % yrityksistä vastasi lisäksi toimittavansa muuna jätteenä
 - 12,5 % yrityksistä vastasi lisäksi toimittavansa jatkokäsittelyyn jollain muulla tavalla
- 75 % yrityksistä vastasi jätehuoltoyrityksille toimittamiensa kalvumuovien päätyvän **uusiokäyttöön**
 - 25 % yrityksistä vastasi uusiokäytön lisäksi menevän polttoon
 - Loput 25 % yrityksistä vastasi, etteivät tiedä minne jätehuoltoyhtiölle toimitetut kalvumuovit päätyvät
- 75 % yrityksistä vastasi, että rakennusurakoitsija vastaa kalvumuovien jätehuollosta ja kierrätyksestä
 - Loput 25 % yrityksistä vastasivat, etteivät toimita rakennustarvikkeita suoraan rakennustyömaalle
 - Rakennusurakoitsijat siis vastaavat kaikkien vastanneiden yritysten rakennustyömailla syntyvistä kalvumuovijätteistä, silloin kun muovit on toimitettu rakennustyömaalle