

Fortum Recycling and Waste Solutions

Muovijalostamo

Mikko Koivuniemi 20.11.2018

Join the
change

 fortum

Fortum in brief

Megatrends

Climate change and resource efficiency
Urbanisation
Active customers
Digitalisation, new technologies

Vision

For a cleaner world



Mikko Koivuniemi 2018

Key figures 2017

Sales

EUR 4.5 bn

Comparable operating profit

EUR 0.8 bn

Balance sheet

EUR 22 bn

Personnel

8,800

About waste; 2 bn ton 2016 – + 70% to 3,4 bn tons by 2050

Figure 2.7 Projected Waste Generation by Region

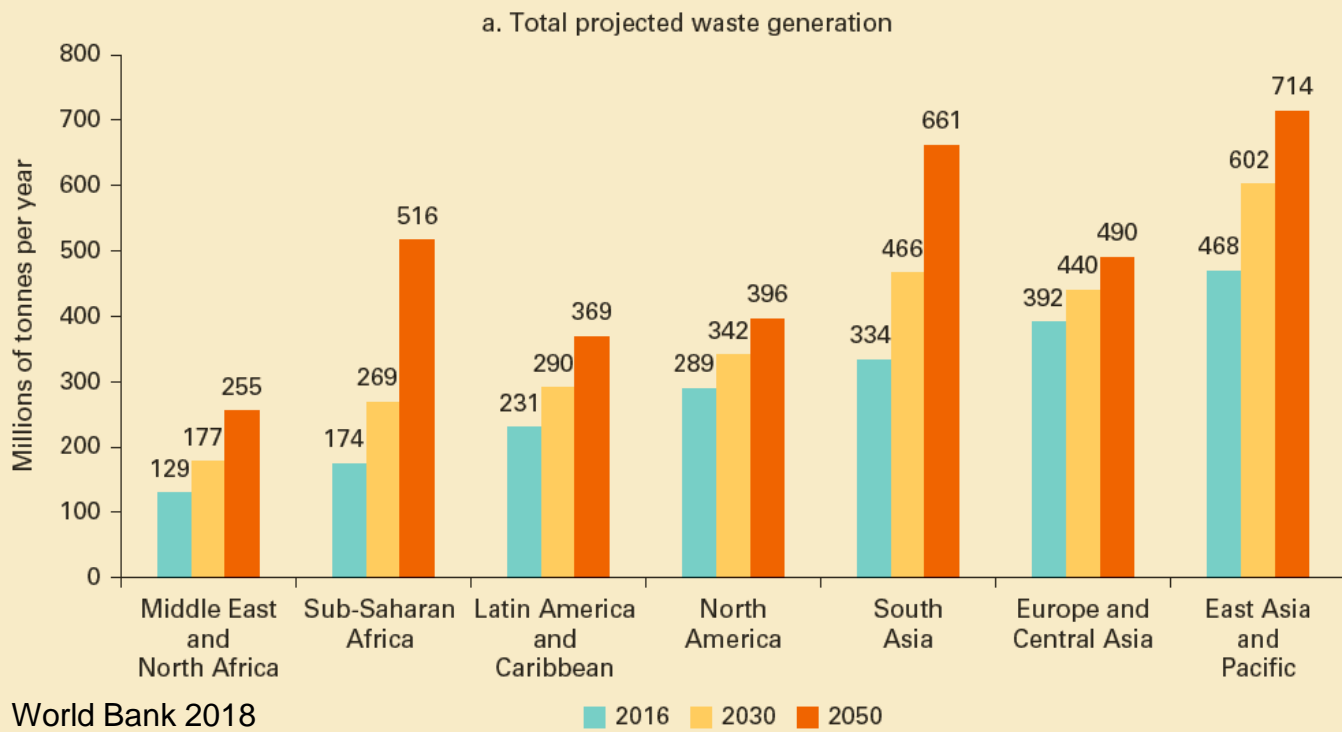
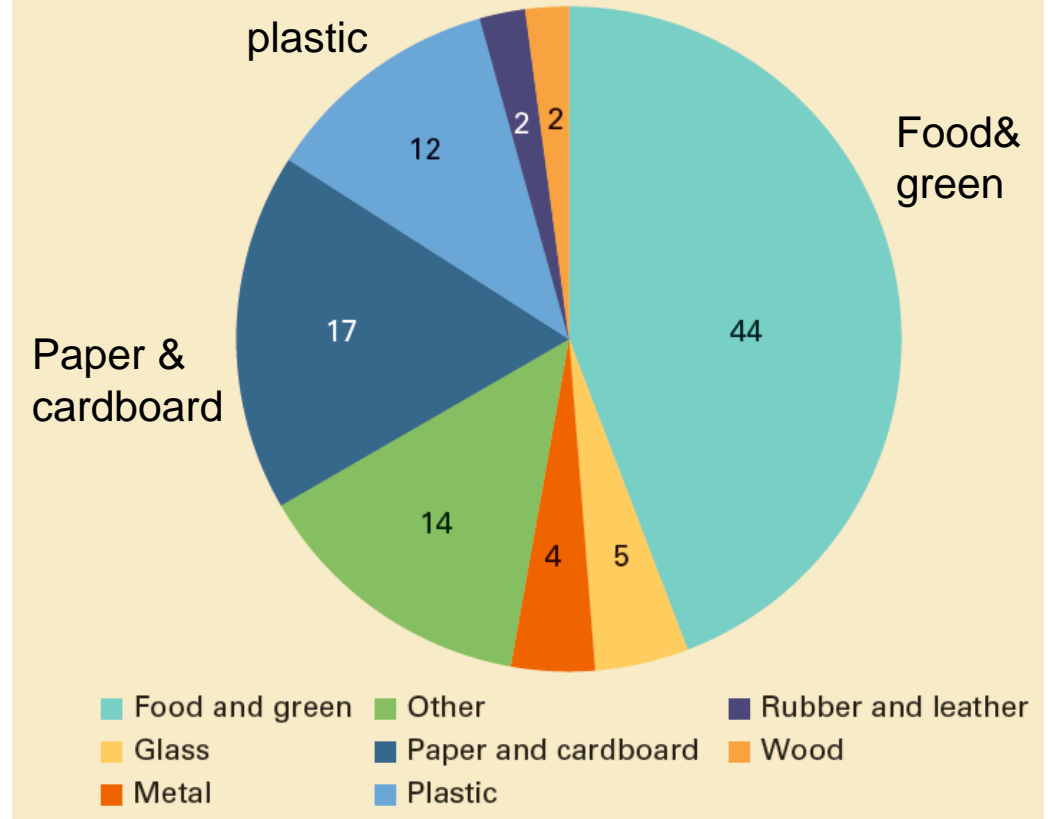


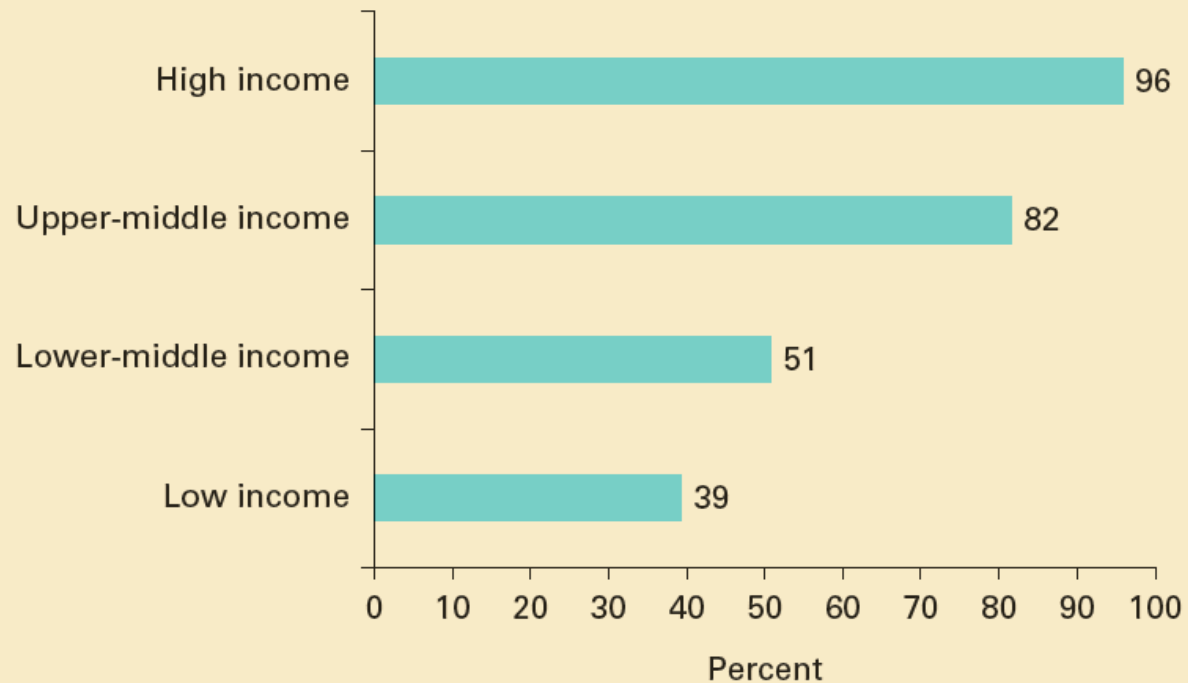
Figure 2.8 Global Waste Composition
percent



Waste treatment

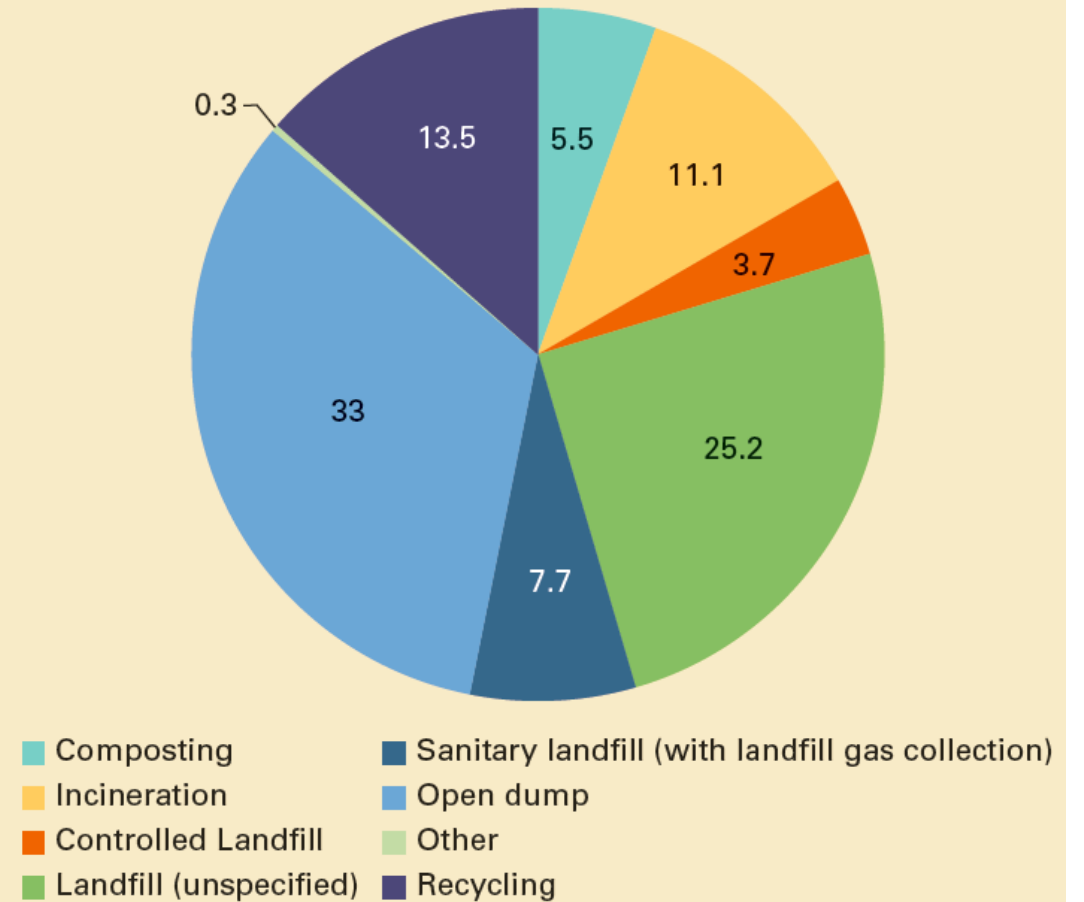
Figure O.4 Waste Collection Rates

Collection rates by income level



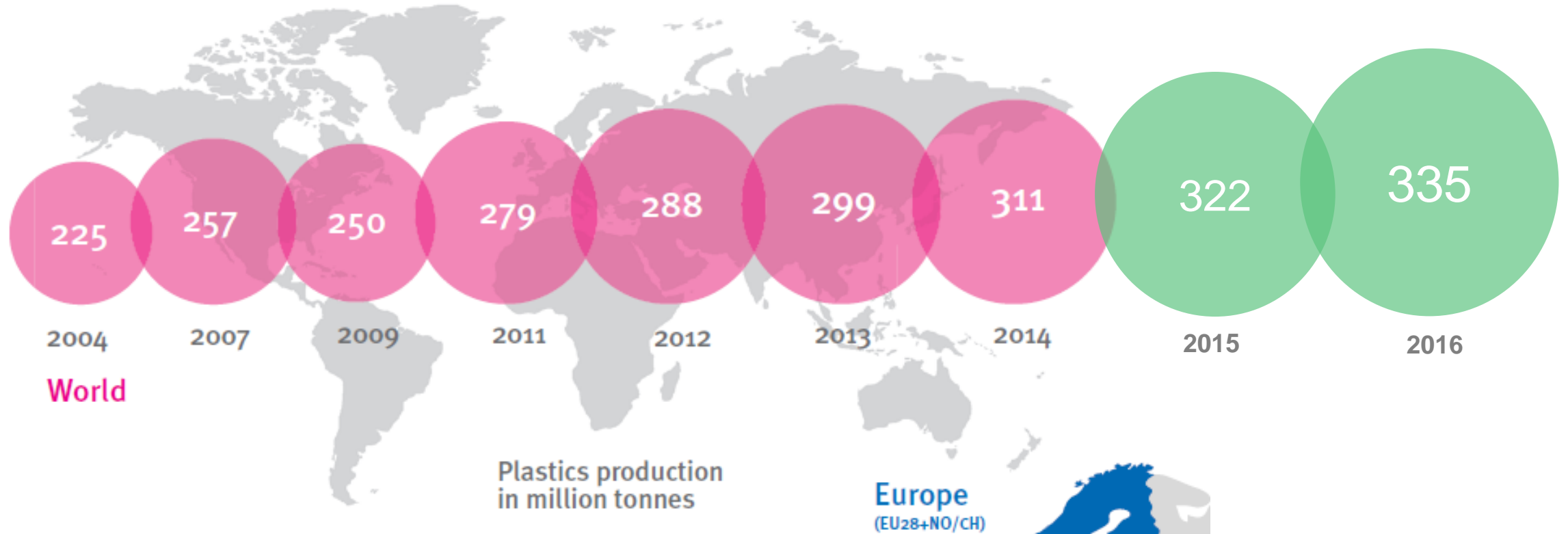
Data; World Bank

Figure O.6 Global Waste Treatment and Disposal percent



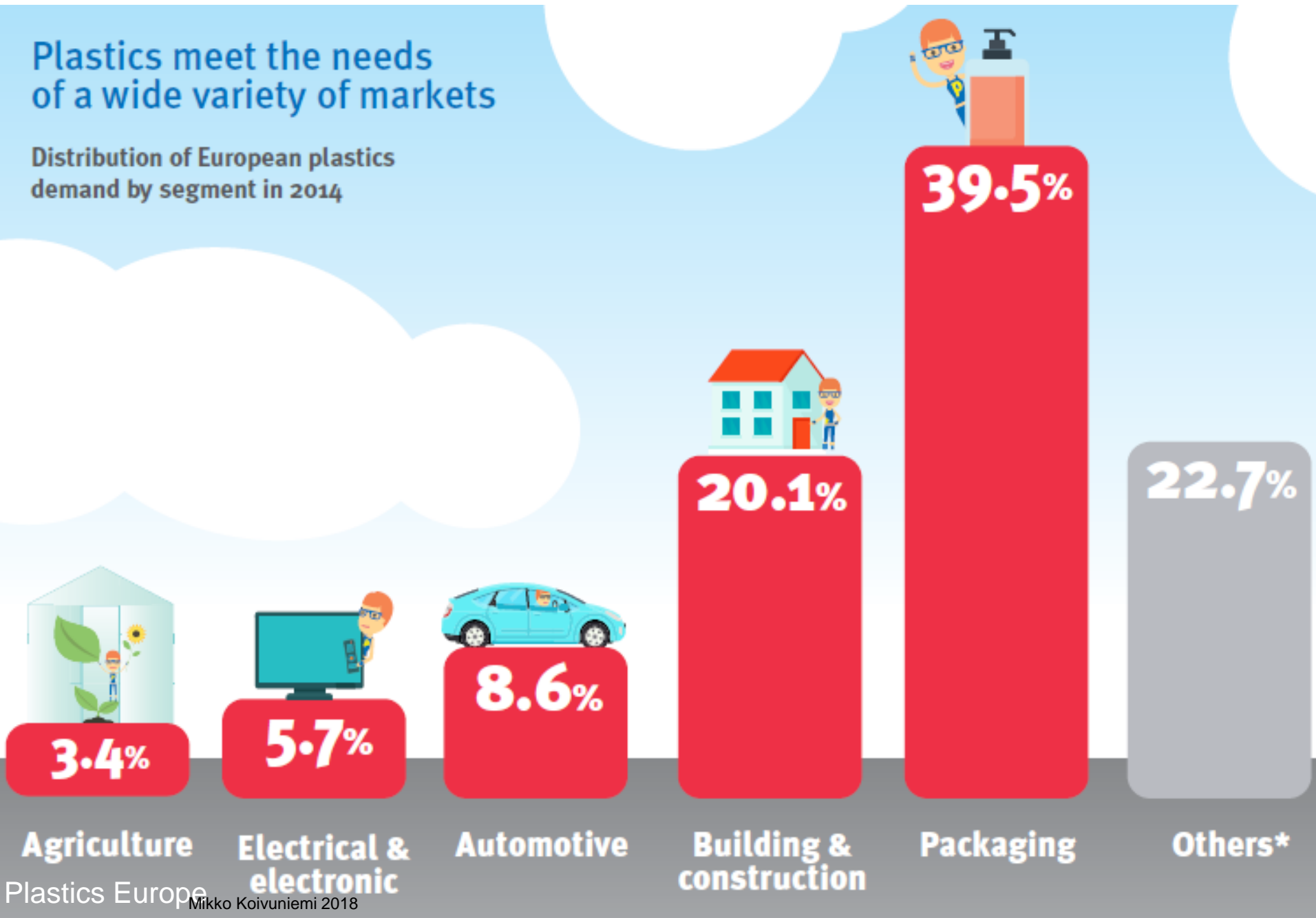
Muovien käyttö

Plastics* production is stable in Europe and grows globally



Plastics meet the needs of a wide variety of markets

Distribution of European plastics demand by segment in 2014



Muovien kierrätys

Muovien kierrätys **EI**
OLE ainoastaan
muovien keräämistä

Muovien kierrätys
PITÄÄ SISÄLLÄÄN
kaikki tarvittavat
toimenpiteet, jotta
uusiomuovia ja siitä
valmistettuja tuotteita
olisi saatavilla

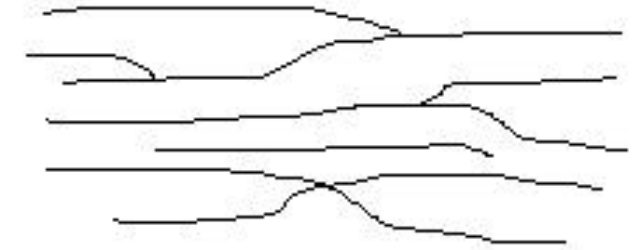
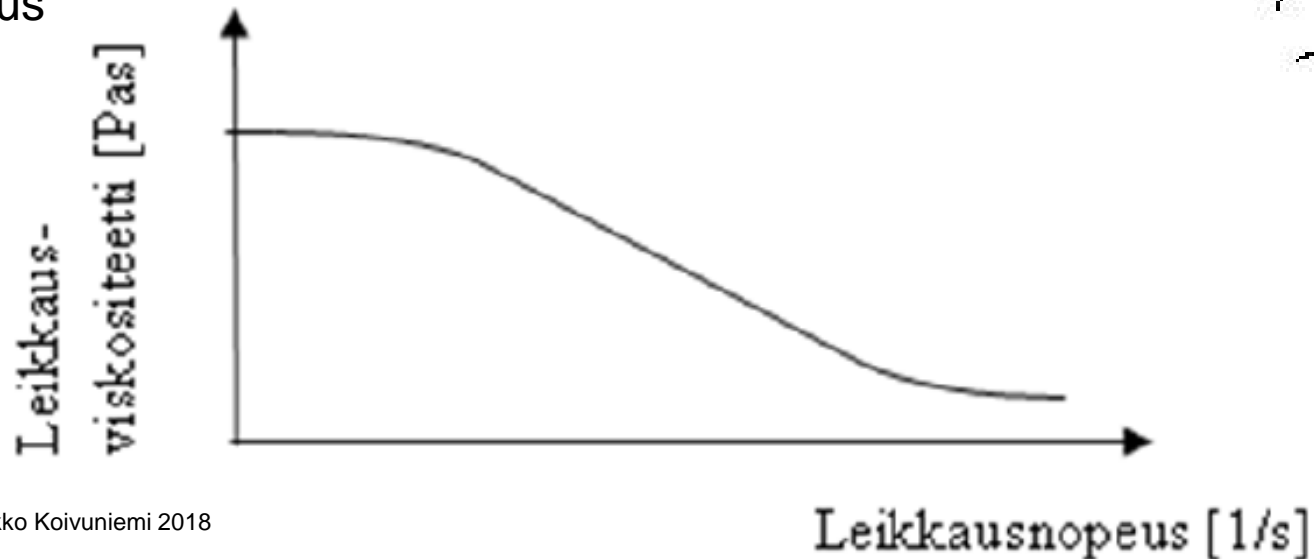
Tämä pitää sisällään mm.
muoviosan tai pakkauksen
suunnittelu, valmistus, hankinta,
toimitus kierrätykseen, logistiikka,
esikäsittely, lajittelu, puhdistus,
uusiointi, materiaalien toimitus
valmistukseen, uusiotuotteen
suunnittelu ja valmistus,
jakeluverkoston toimet jne.

Jätemuovien hyödyntäminen – muovi materiaalina

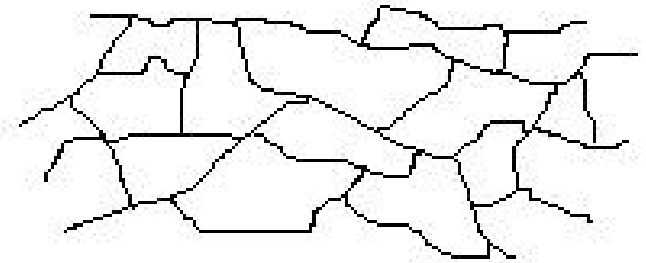
- ”Muovi”-nimistä materiaalia ei sinällään käytetä – aina kyseessä sovelluskohtainen kauppanimike
 - Muovi = polymeeri+lisäaineet
- Eri muovilaatuja on markkinoilla jo yli 500 000 erilaista
- Käytetyimmät muovi- eli polymeerilaadut (valtamuovit)
 - LDPE kalvot, kassit
 - HDPE mehupullot, kanisterit
 - PP lihapakkaukset, karkkipussit
 - PET pullot, tekstiilit (fleece)
- Muita muovilaatuja ovat tekniset muovit sekä erikoismuovit
 - Esim. PA, POM, PC
 - PEEK, PSU
- Kertamuovit eivät ole kierrätettävissä (esim. lasikuituveneet)

Muovimateriaalin ominaisuuksista

- Jännitys-aika-lämpötila –riippuvainen käyttäytyminen
 - Muovi viruu ja muovilla on muisti
- Monimuotoisuus takaa suosion
 - Barrier-ominaisuudet, kosteuden kesto, muovattavuus
- Muovi koostuu pitkistä polymeeriketjuista
- Muovisula on virtauksessa leikkaus-oheneva, ei-newtoninen neste
 - Visko-elastisuus



kestomuovi



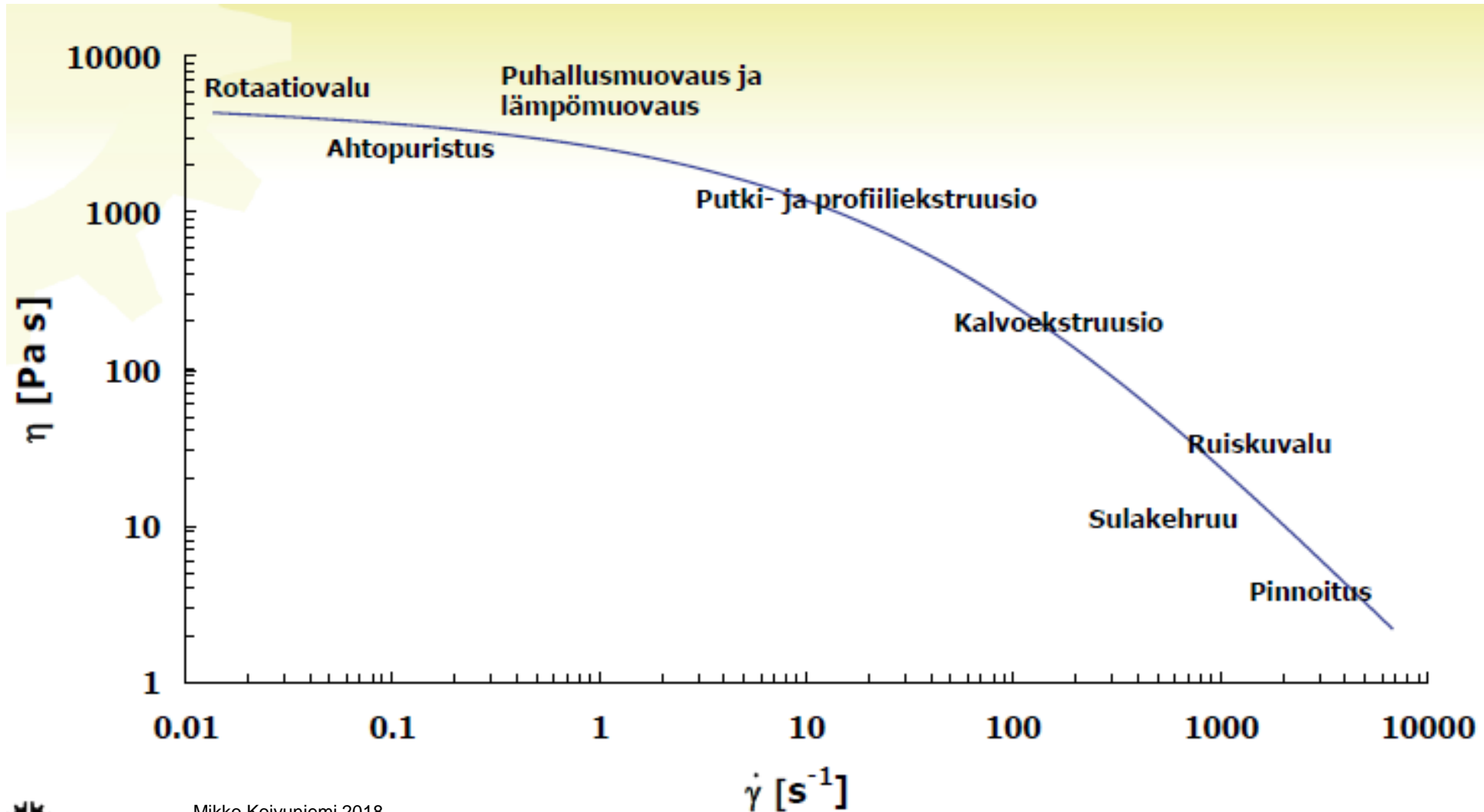
kertamuovi

Monimuotoisuus = suosio = lisäaineet

- Fillerit
 - CaCO₃, Talkki, puu, paperi, PEX-jauhe
- Stabilisaattorit
 - UV-suoja, antioksidantit
- Prosessoinnin apuaineet
 - Liukasteet, vahat, PPA (fluoropolymeerit)
- KytKentäaineet (compatibilizers)
 - Alkalipohjaiset, silaksaanit
 - Erityisesti pakkausmateriaalien kierrätyksessä
- Plastisointiaineet
- Lujitteet
- Elintarvikepakkauksissa lisäaineita ei juuri ole

- Osa haitallisia ja tavoitteena poistaa kierrosta!
 - Bromatut palosuoja-aineet
= vanhat TV:t, WEEE
 - PVC-pehmittimet ja lyijypohjaiset stabilaattorit
= vanhat PVC-tuotteet, purkutyömaiden muovit

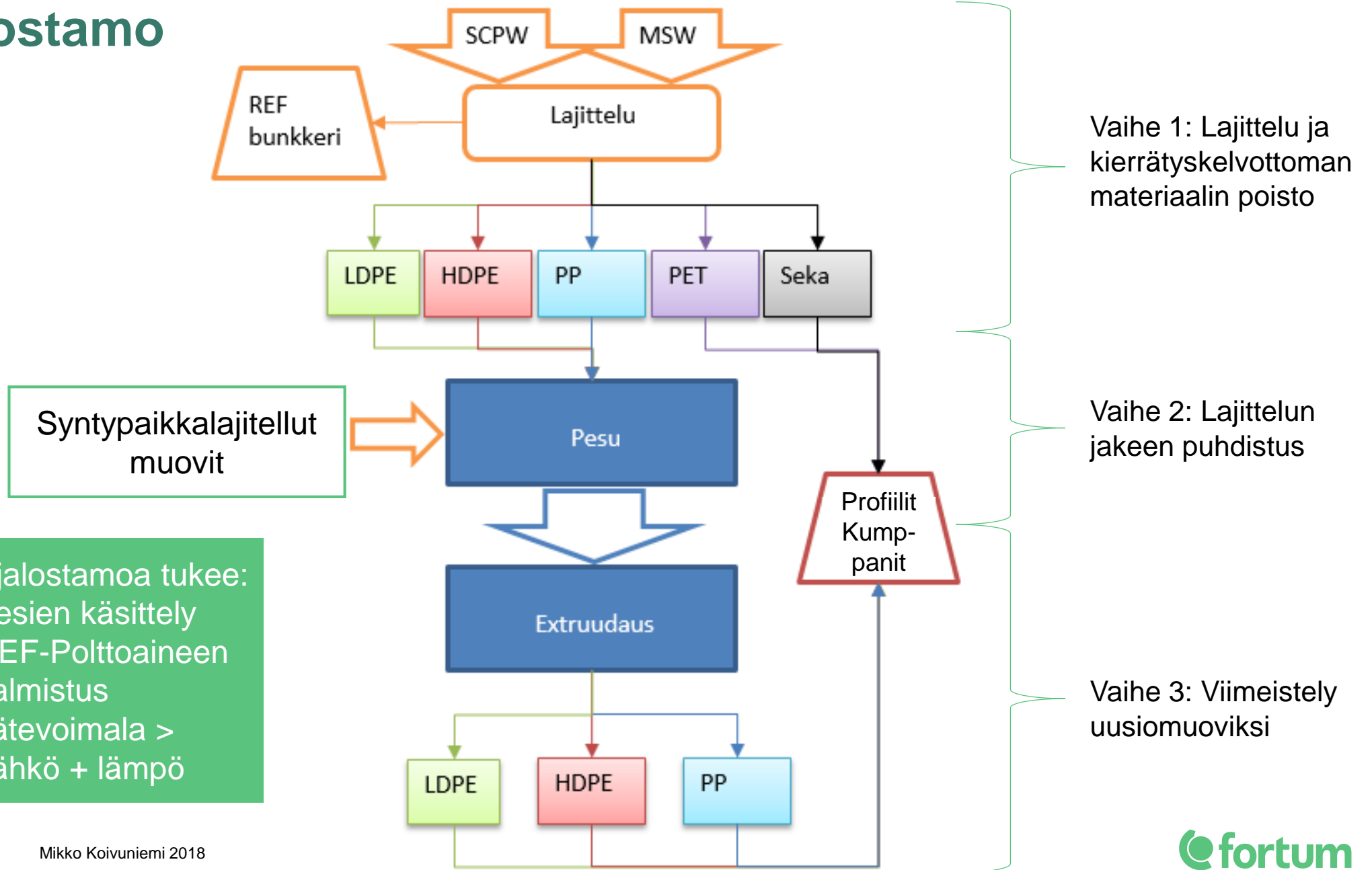
Muovin sulakäyttäytyminen määrittää sovelluksen



Esimerkkejä kuluttajapakkauksista



Muovijalostamo



- Muovijalostamo tukee:
 - Vesien käsittely
 - REF-Polttoaineen valmistus
 - Jätevoimala > sähkö + lämpö

Muovien lajittelu muovijalostamossa



- NIR [Near InfraRed] –teknologia
- Automaattinen tunnistus ja lajittelu
- Käytössä useita peräkkäisiä asemia laadun varmistamiseksi

Muovien pesu



- Monivaiheinen prosessi
 - Esipesu
 - Kitkapesu
 - Kellutus
 - Kuivaus
- Suljettu vesien käsittely
- Hylkymateriaali energiaksi
- Lopputuloksena puhdas muovi ilman etikettejä, teippejä tai orgaanisia jäämiä

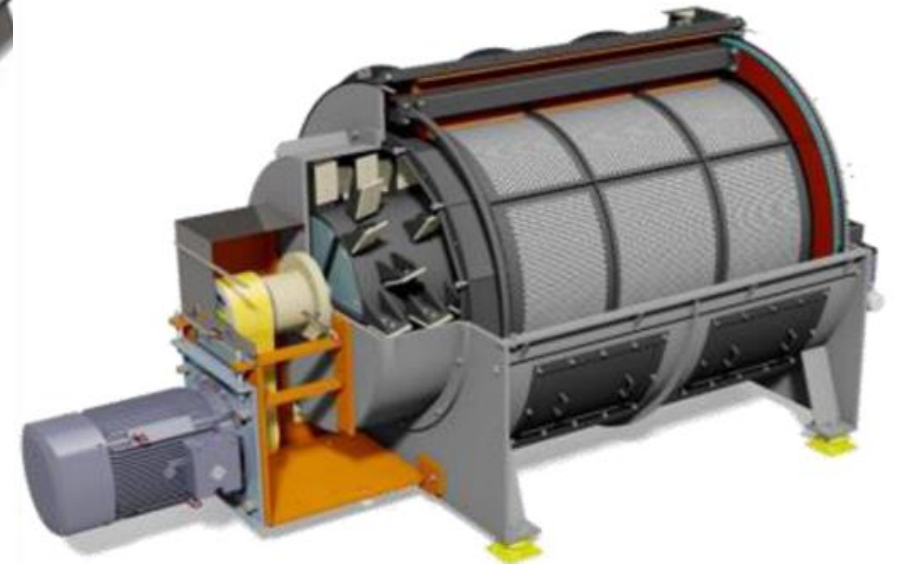
Pesuvaiheen laitteita



Märkämurskain

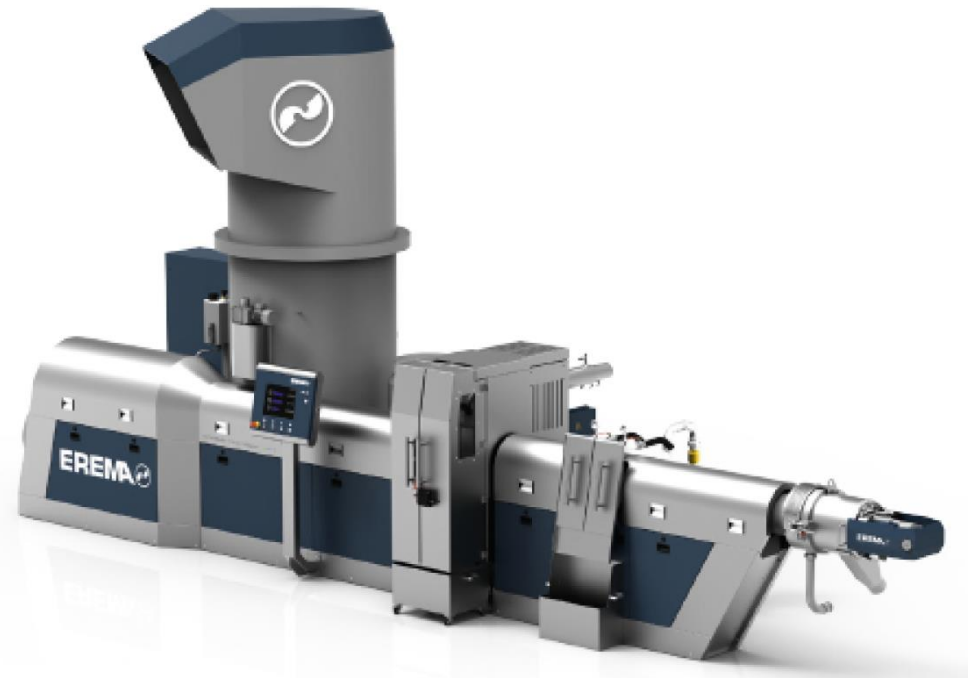
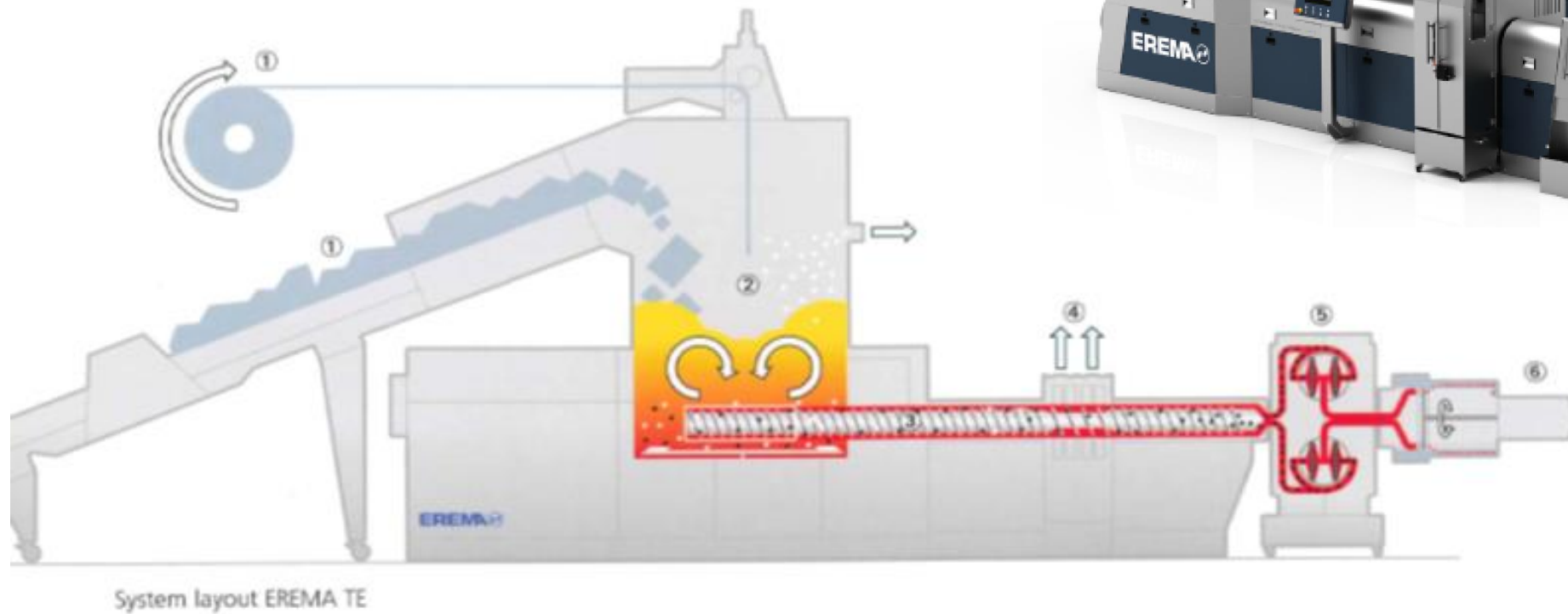


Kitkapesuri



Kuivauslinko

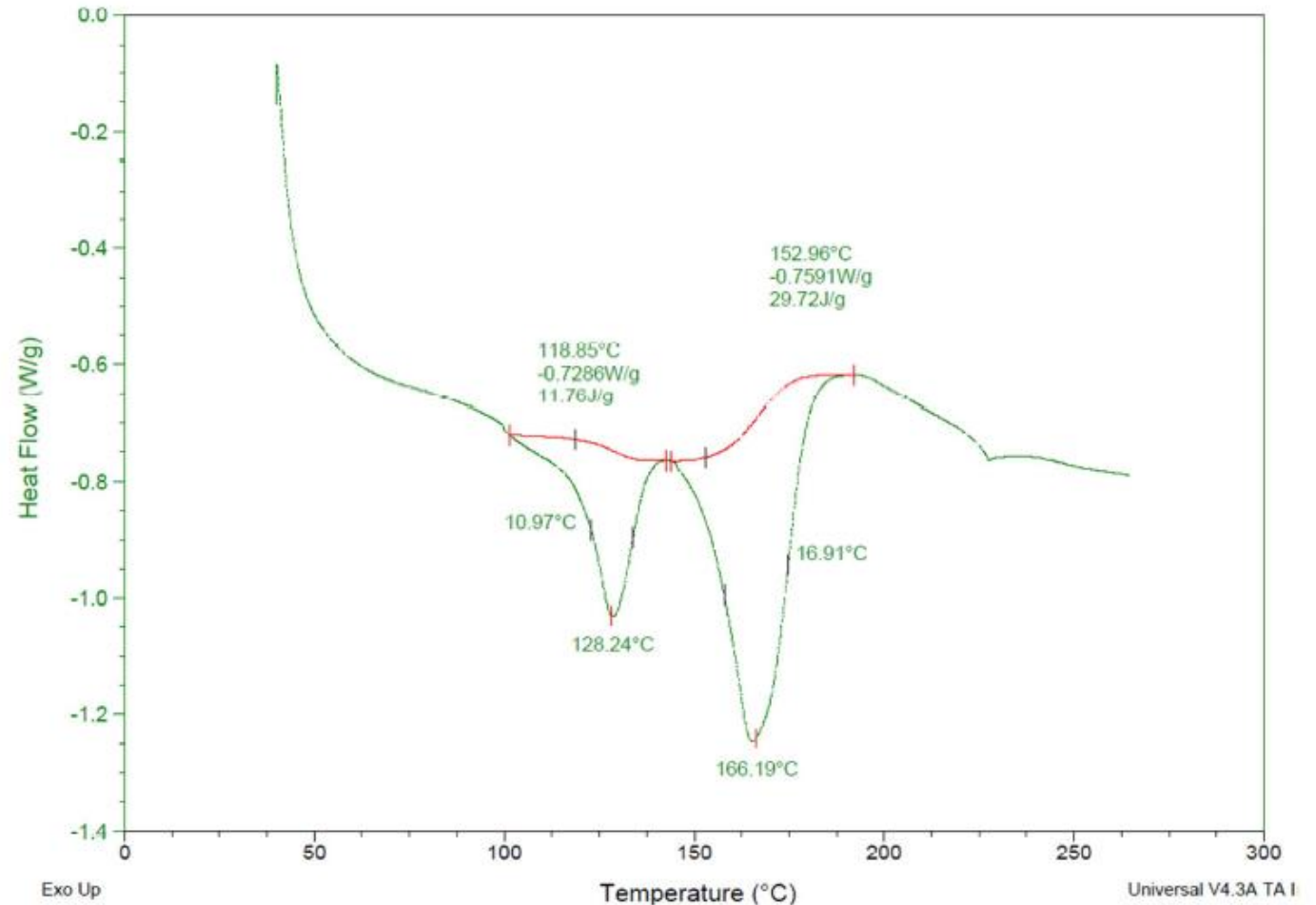
Granulaattori (pelletöinti)



1. Syöttö
2. Murskaus
3. Plastisointi
4. Kaasunpoisto
5. Sulasuodatus
6. Granulointi

Laadunvarmistus

- Raaka-aineille tehdään jatkuvaa laadunvalvontaa
 - Sulaindeksi
 - Tehdään jokaiselle säkille
 - Sulamislämpöjen tarkistus
 - Tuhkapitoisuus, kerran vuorossa
 - Tiheys
 - Saadaan MFI yhteydessä
- Aistinvaraisesti
 - Värisävy
 - ei mustaa!
 - Haju
 - Ei navetta/kaatopaikka jne.

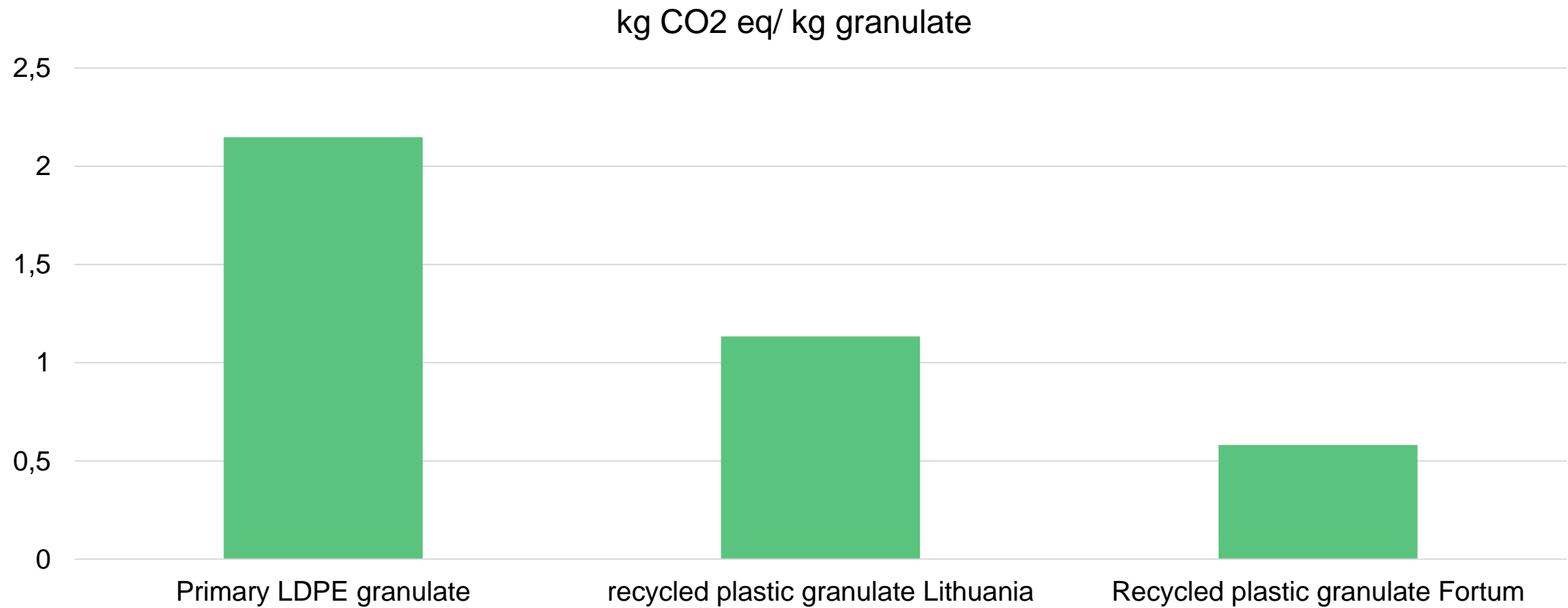


Käyttökohteita uusiomuoville

- LDPE
 - Muovikassit
 - Rakennuskalvot
 - Roskapussit
- HDPE
 - Putket
 - Profiilit
 - Puhallustuotteet
- PP
 - Rakennustarvikkeet
 - Ruiskuvaluosat



Differences in carbon footprints of different plastic granulates [VTT calculations 2018]



Data source: ecoinvent for primary LDPE granulate. Differences are due to different energy grid mixes and in production energy consumption

Kierrätettävyyttä parantavia suunnitteluohjeita

- Materiaalien homogenisointi
 - esim. joko muovi tai kartonki – tarvitaanko pakkaukseen ikkuna?
- Ei täysin mustia pakkauksia
 - NIR ei tunnista hiilimustaa pigmenttiä
- Etiketti tulisi olla helposti irtoava ja samaa materiaalia kuin pakkaus
 - Mahdolliset perforoidut etiketit – kuluttajalle helppo
- OPP tai BOPP mieluummin kuin PA (multilayers)
- Alumiinipinnoitus mieluummin kuin alumiini
- EVOH barrierina harvoin haittaa kierrätystä
- Värit:
 - 1. natural
 - 2. valkoinen
 - 3. muut värit
 - 4. musta

- **Kierrätettävyys = Tuotteen materiaali on mahdollisimman hyvin käytettävissä uusiin sovelluksiin:**
 - Lajittelun onnistuminen
 - Pesu
 - Kierrätysmuovin mekaaniset ominaisuudet
 - Mahdolliset sovellukset
 - Väri

Ohjeistuksia ja toiveita

- Kuluttajan ei tarvitse osata pakkausmerkintöjä tai tuntea muoveja – Maalaisjärjellä mennään pitkälle!
 - Ei vaarallisia aineita kuten bensiini- tai öljyjäämiä, ei näkyvää likaa
 - Ei tarvitse tiskata tai käyttää pesuaineita / lämmintä vettä
 - Likaiset (esim. marinadipakkaukset) voi laittaa sekajätteeseen = laitosmainen käsittely koko Suomessa
 - Kannet ja korkit erillään, ei tiukkoja nyssäköitä tai solmuja
- Pakkauksen tuottajat / Brändien omistajat:
 - **Merkinnät** kuntoon
 - **Rohkaistaan** kierrätykseen
 - Kerrotaan kuluttajalle että ko. pakkaus voidaan kierrättää muovin erilliskeräyksen kautta

HUOM: Pakkaus suojaa aina tuotetta ja muovipakkauksen tärkein tehtävä on välttää hävikkiä!

Kierrätystä ja keinoja lisättävä – Rejektien terminen ja kemiallinen hyödyntäminen viennin edelle

- Kaikki jakeet, myös rejektit tulisi käsitellä kotimaassa, Suomessa OK, Eurooppa ??
 - Ei merikontissa Aasiaan, ei pitkiä siirtomatkoja
 - Kiinan ”National Sword” hankkeen jälkeen vienti mm. Indonesiaan ja Vietnamiin lisääntynyt
 - Aasiassa käsinlajittelua sekä erittäin puutteellinen jätehuolto > merien roskaantumiseen
- Kemiallinen kierrätys mukaan materiaali- ja energiahyötykäytön lisäksi
 - OK silloin kun valmistetaan esim. kemikaaleja tms. raaka-aineita
- Pakkausmateriaalien harmonisointi ja pakkaussuunnittelu
 - Ei sekoitteita
 - Ei tarpeettomia multilayer-rakenteita
 - Pakkaus suojaa tuotetta
- Katseet koko kierrätysketjuun sekä tiedottamiseen
 - Myös sovelluksia sekä uusiomateriaalin käyttäjiä tarvitaan
 - Brändinomistajien vastuu (Adidas, Ikea, Procter&Gamble)



**Lisätietoja Fortumin kierrätys- ja
jätepalveluista:
www.fortum.fi/wastesolutions**

Join the
change

 **fortum**