



7. KONFERENCA UČITELJEV/-IC NARAVOSLOVNIH PREDMETOV – NAK 2023:  
**Z ZNANJEM IN RAVNANJEM NASLAVLJAJMO  
PODNEBNE SPREMEMBE IN TRAJNOSTNOST**  
17. DO 18. APRIL 2023, LAŠKO

# Polimeri in trajnostni razvoj

Fakulteta za tehnologijo polimerov, Slovenj Gradec

Irena Pulko



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE,  
PODNEBJE IN ENERGIJO



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE



Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo

Dogodek delno financira Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo s sredstvi Sklada  
za podnebne spremembe, v okviru projekta Podnebni cilji in vsebine v vzgoji in izobraževanju.



# Svetovna populacija

Current World Population

**8,027,153,250**

[view all people on 1 page >](#)

TODAY

Births today  
**211,124**

Deaths today  
**105,721**

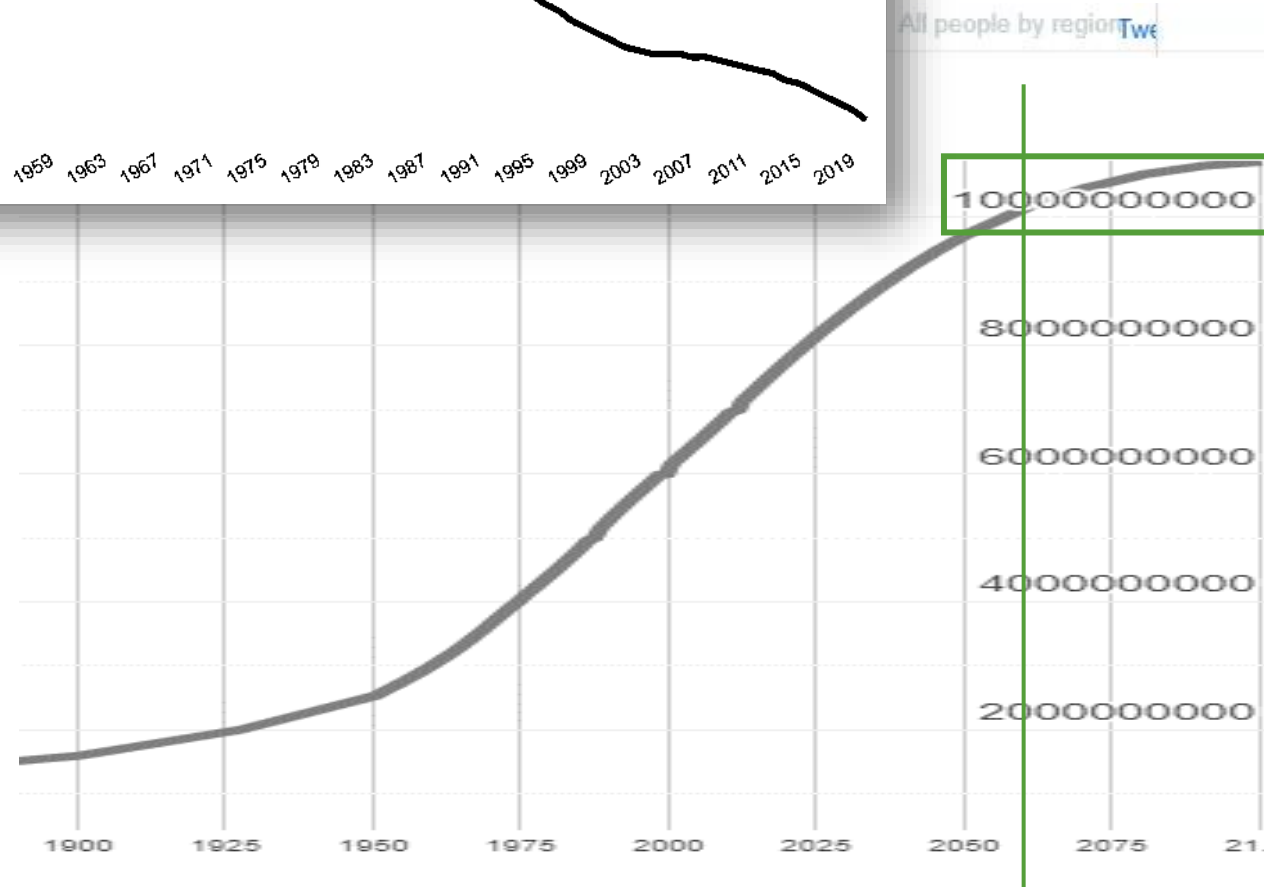
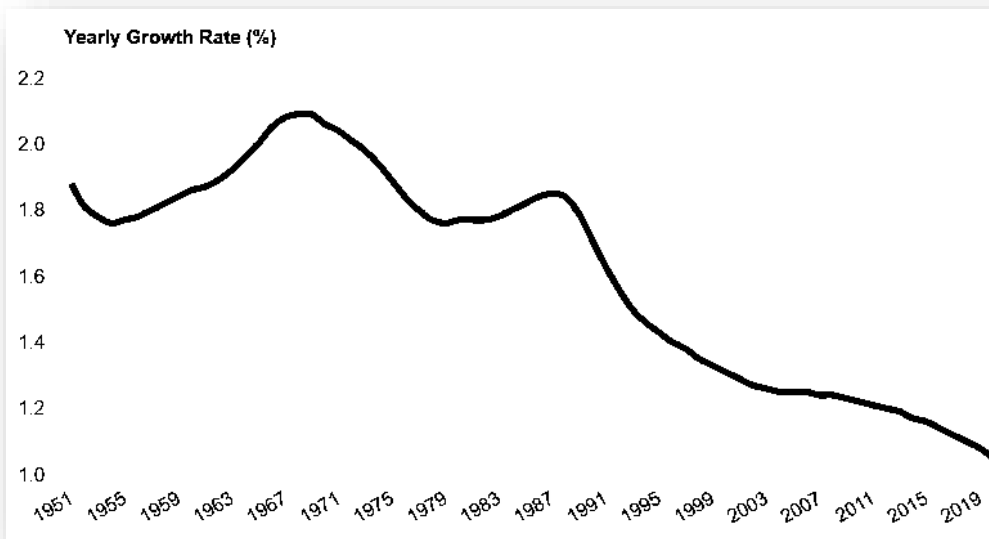
Population Growth today  
**105,403**

THIS YEAR

Births this year  
**37,272,557**

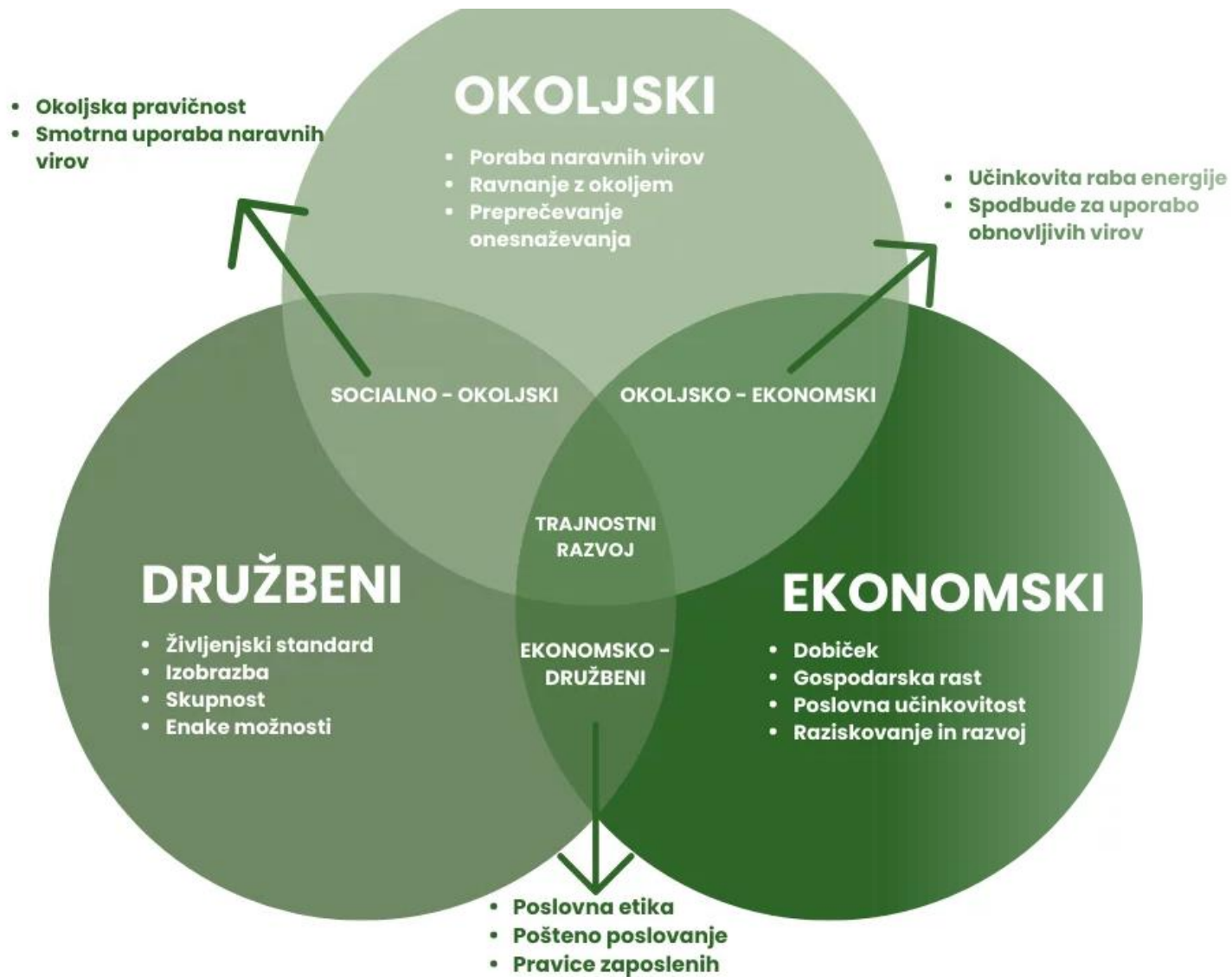
Deaths this year  
**18,664,350**

Population Growth this year  
**18,608,206**



2056





## TRAJNOSTNI RAZVOJ

“razvoj, ki zadovoljuje trenutne potrebe, ne da bi pri tem ogrožal zadovoljevanje potreb prihodnjih generacij.”

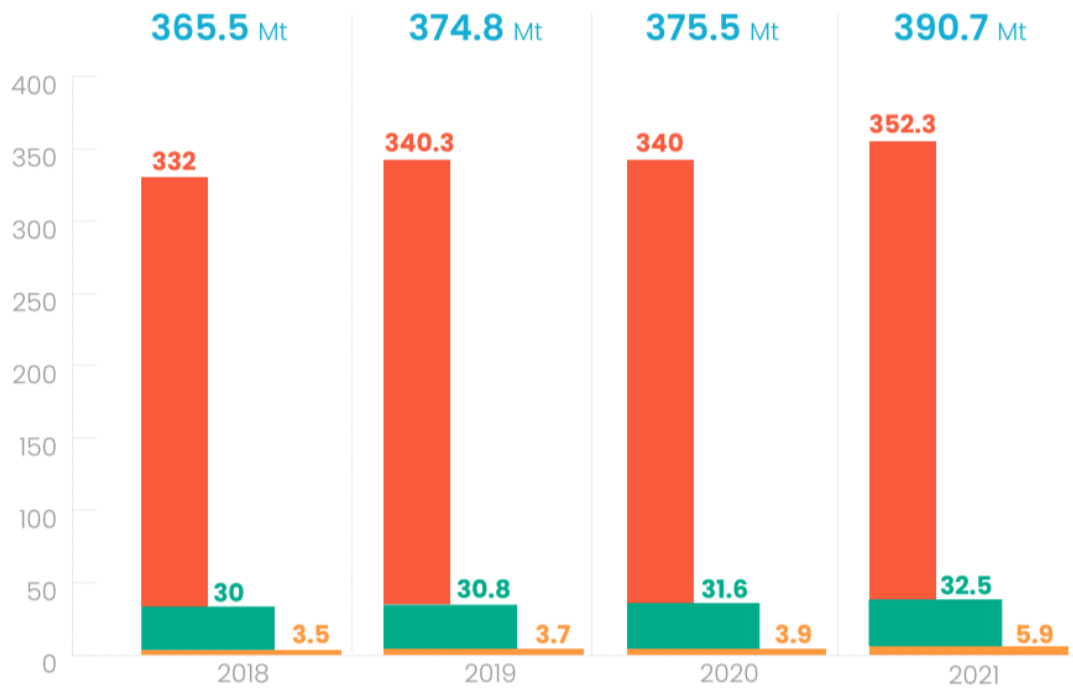
# Cilji trajnostnega razvoja



Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo



# Plastika v številkah

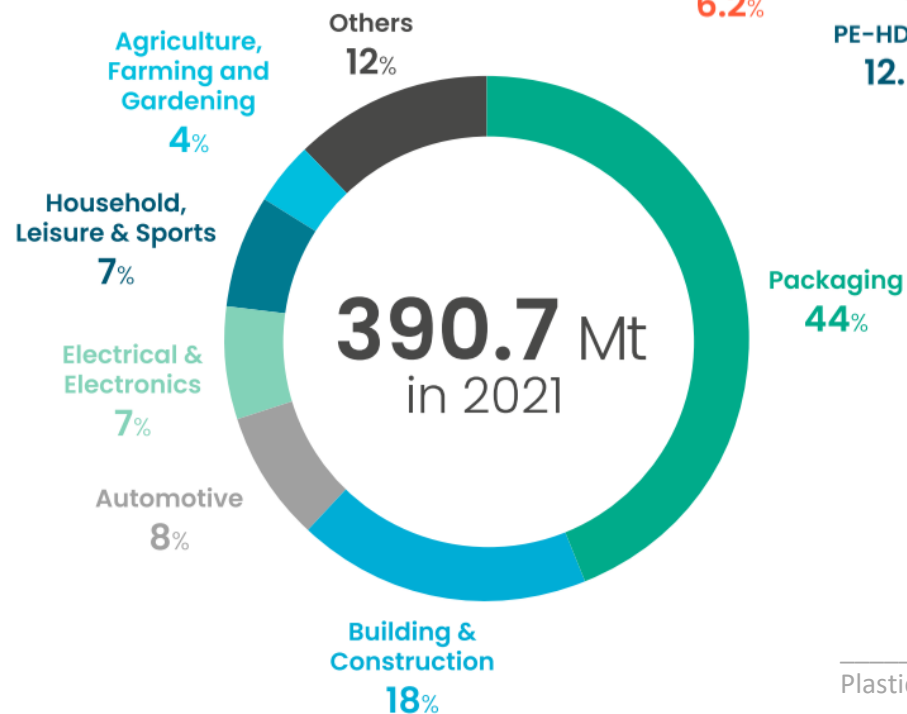
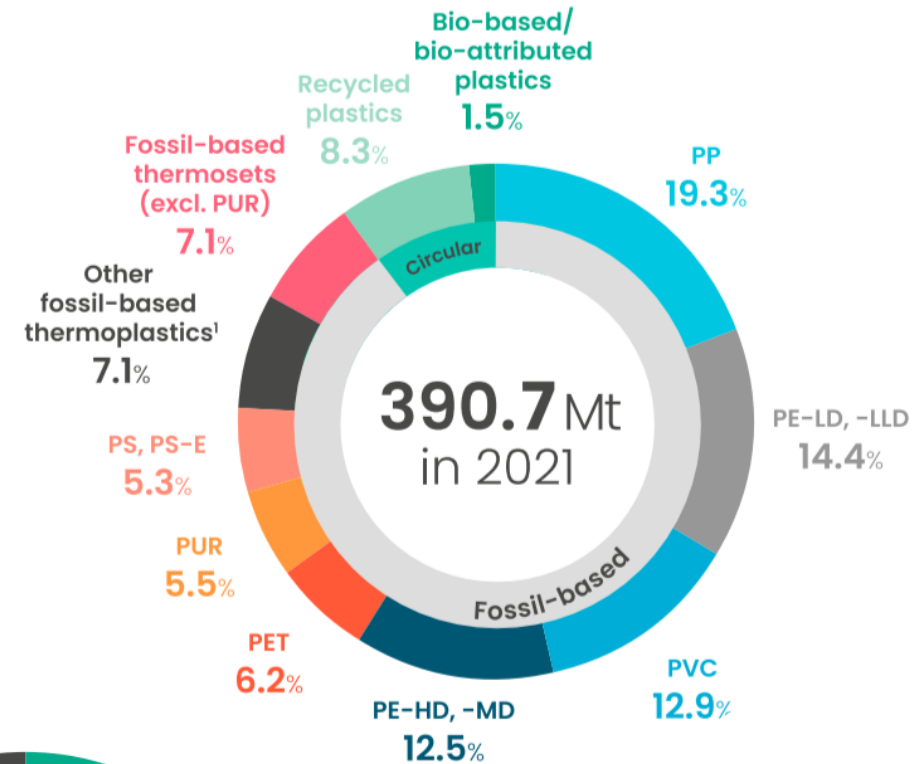
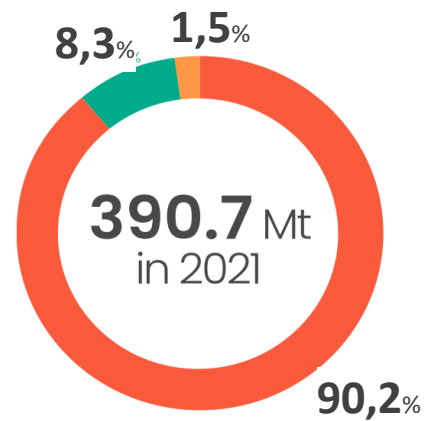


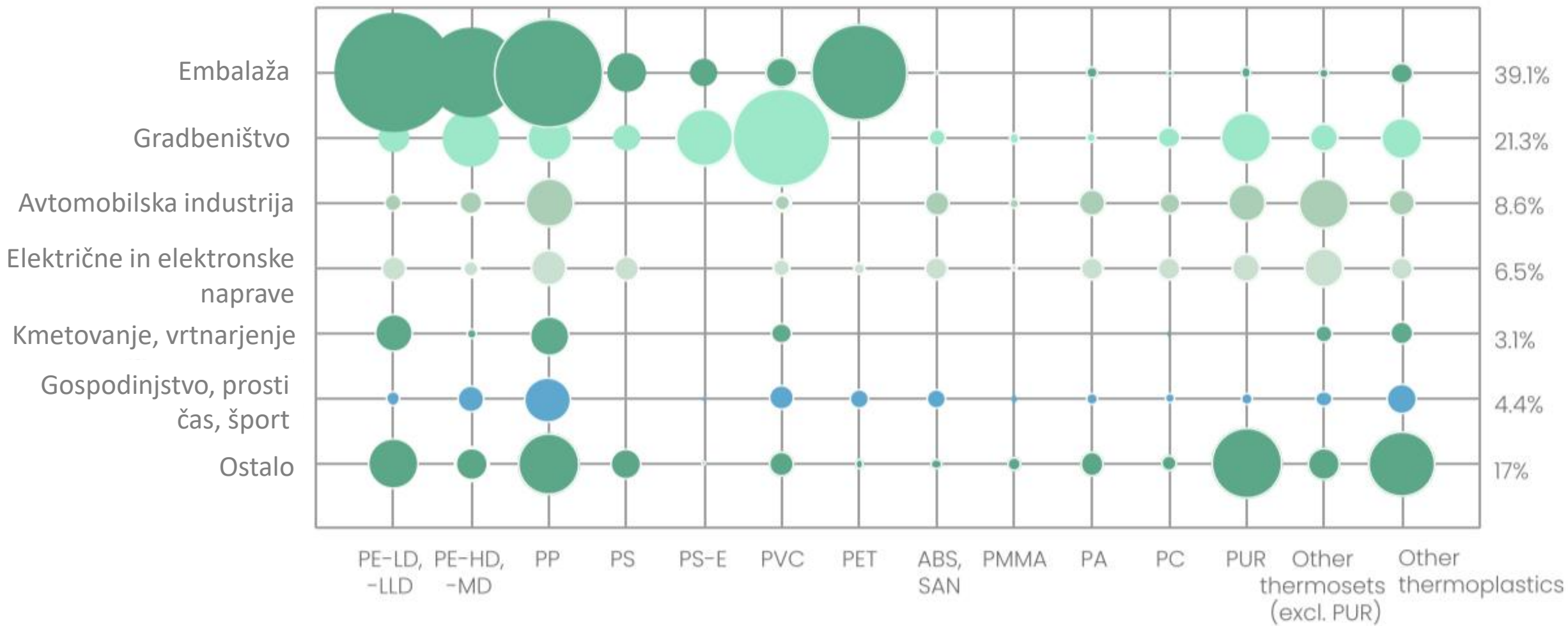
in million tonnes

■ Fossil-based plastics<sup>1</sup>

■ Post-consumer recycled plastics<sup>2</sup>

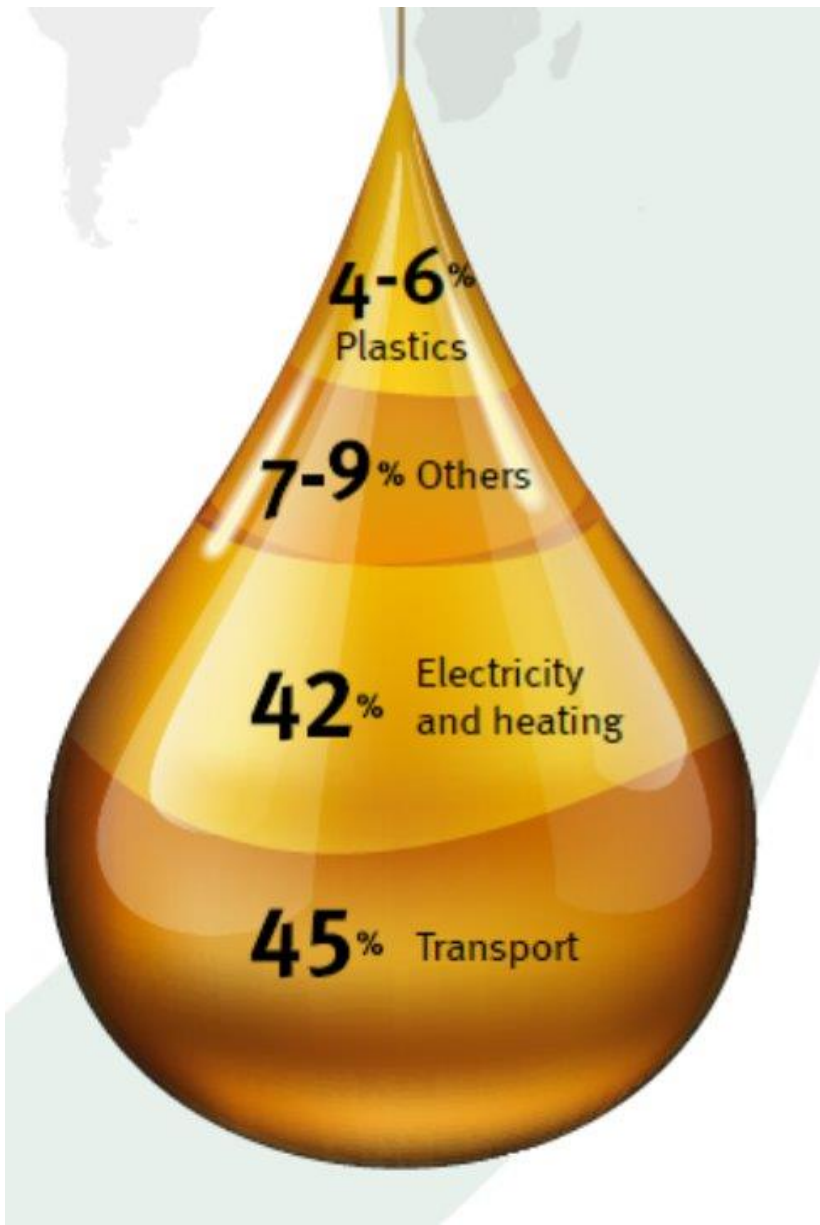
■ Bio-based plastics (including bio-attributed plastics in 2021 data)<sup>3</sup>





1950 -> 2015 : 6 300 Mt plastičnih odpadkov (9 % reciklaža, 12 % sežig)





Koliko smeti.  
Jaz za sabo ne  
puščam ničesar.



CO<sub>2</sub>



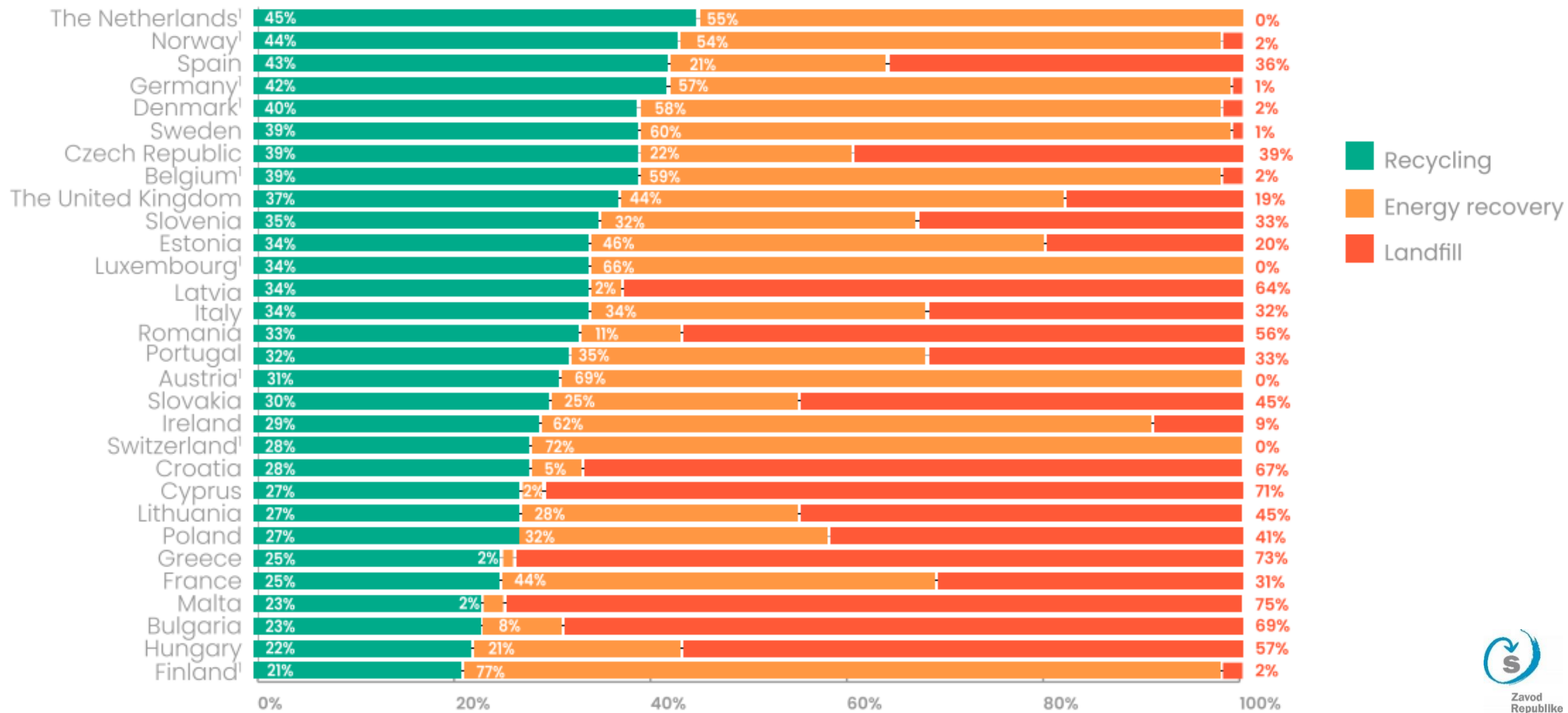
OBRABA  
PNEVMATIK



EDEN GLAVNIH  
VIROV MIKROPLASTIKE

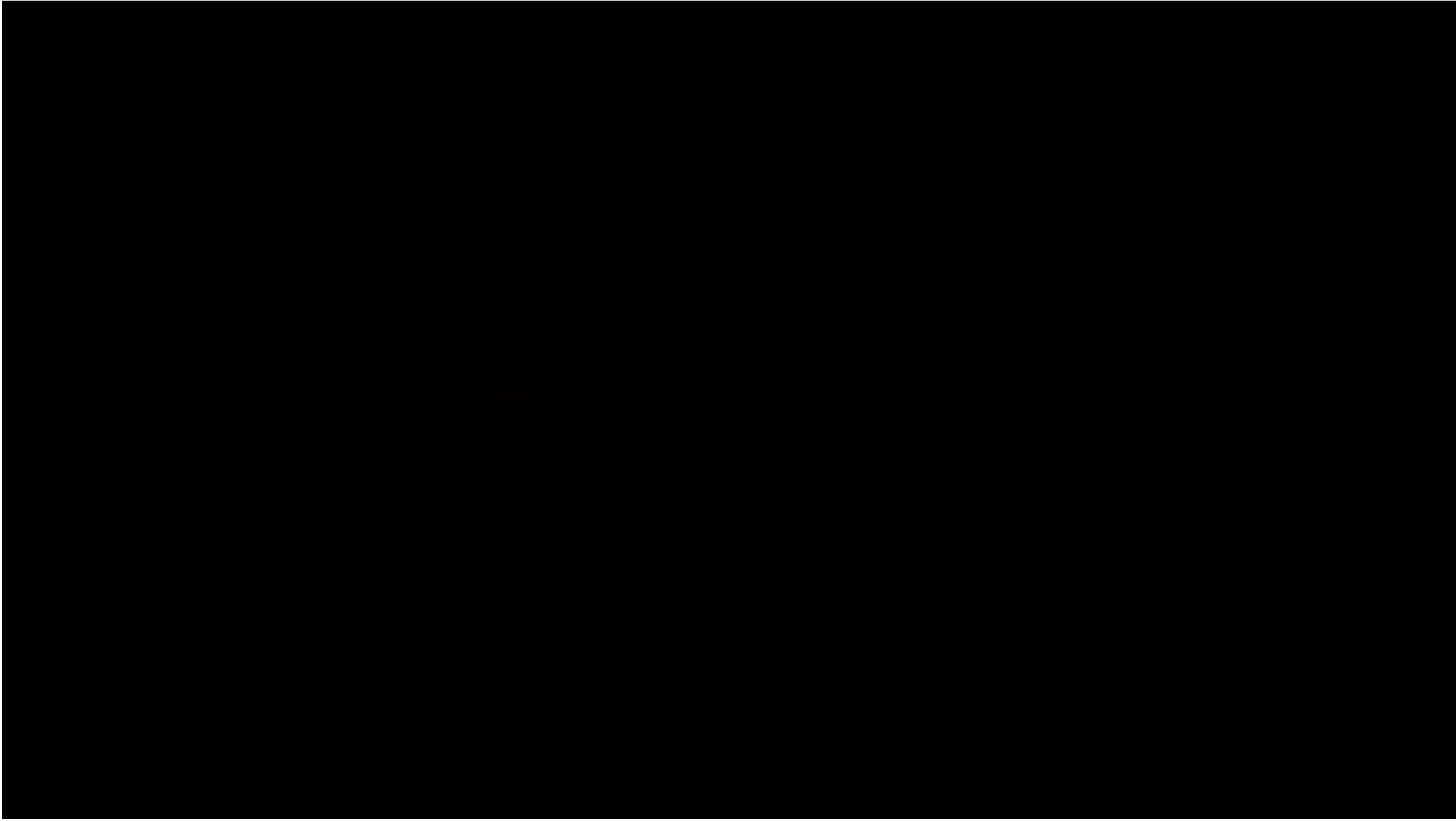








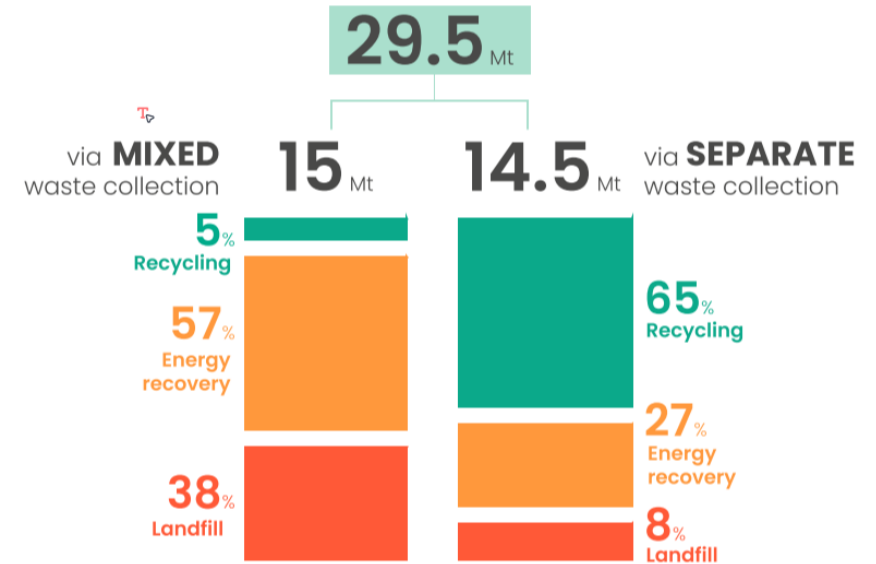
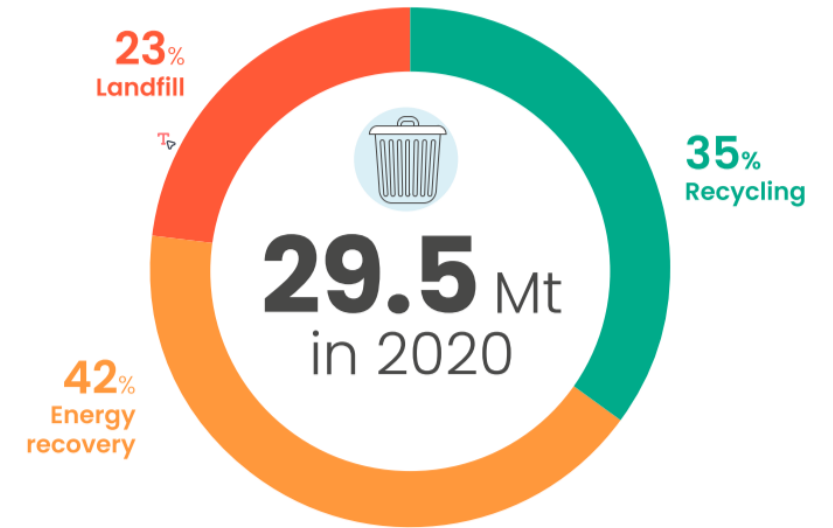
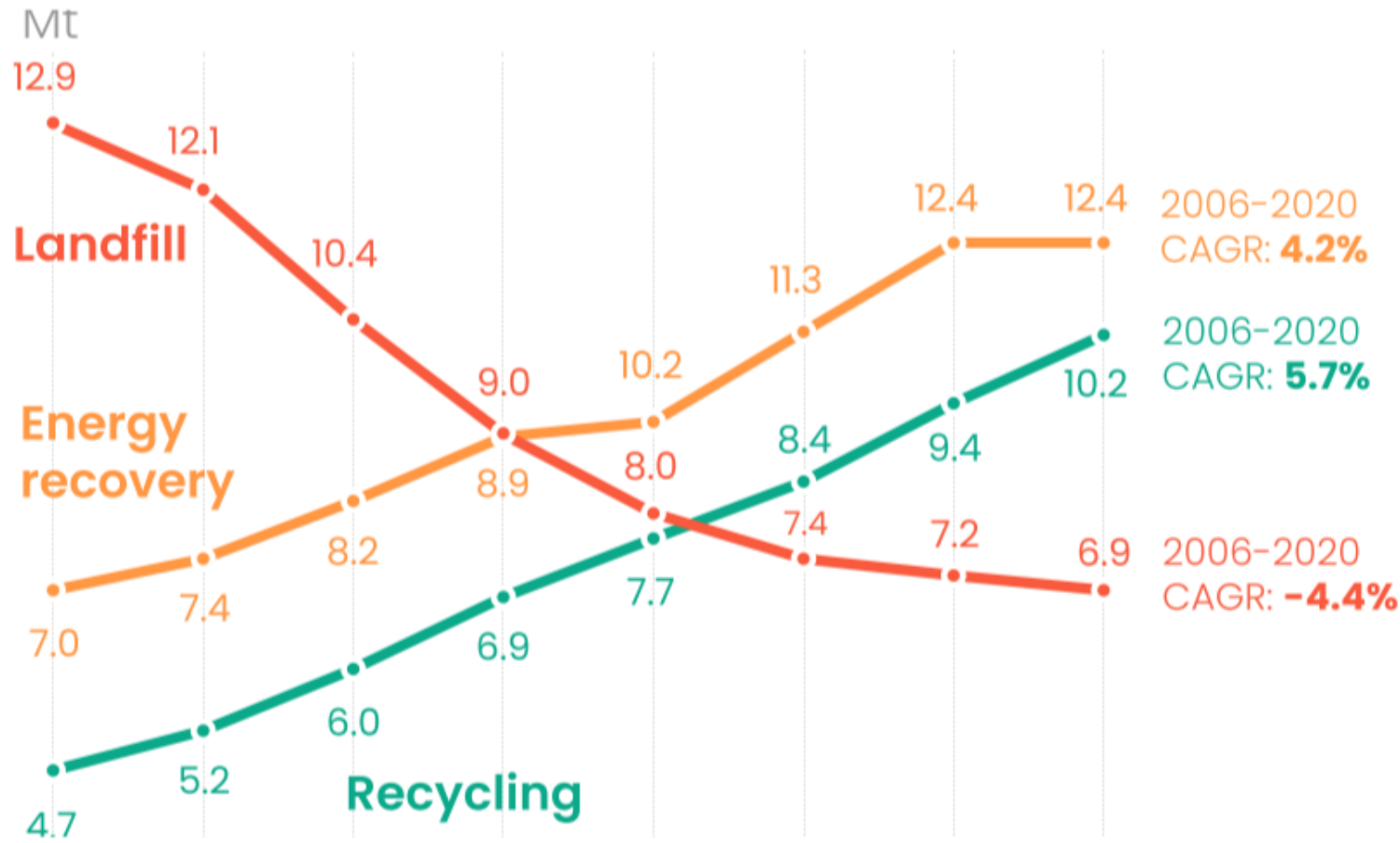
# 1. RECIKLIRANJE



Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo



# Ravnanje po koncu uporabe (Evropa)



# Recikliranje

- Približno 50 % PET se zbere in reciklira – 7 % ponovno v plastenko.
- Večinsko poteka reciklaža v produkte z nižjo dodano vrednostjo (downcycling).



## RECYCLED CONTENT IN NEW PRODUCTS

**7.2%** (4 Mt)



**8.5%** (4.6 Mt)

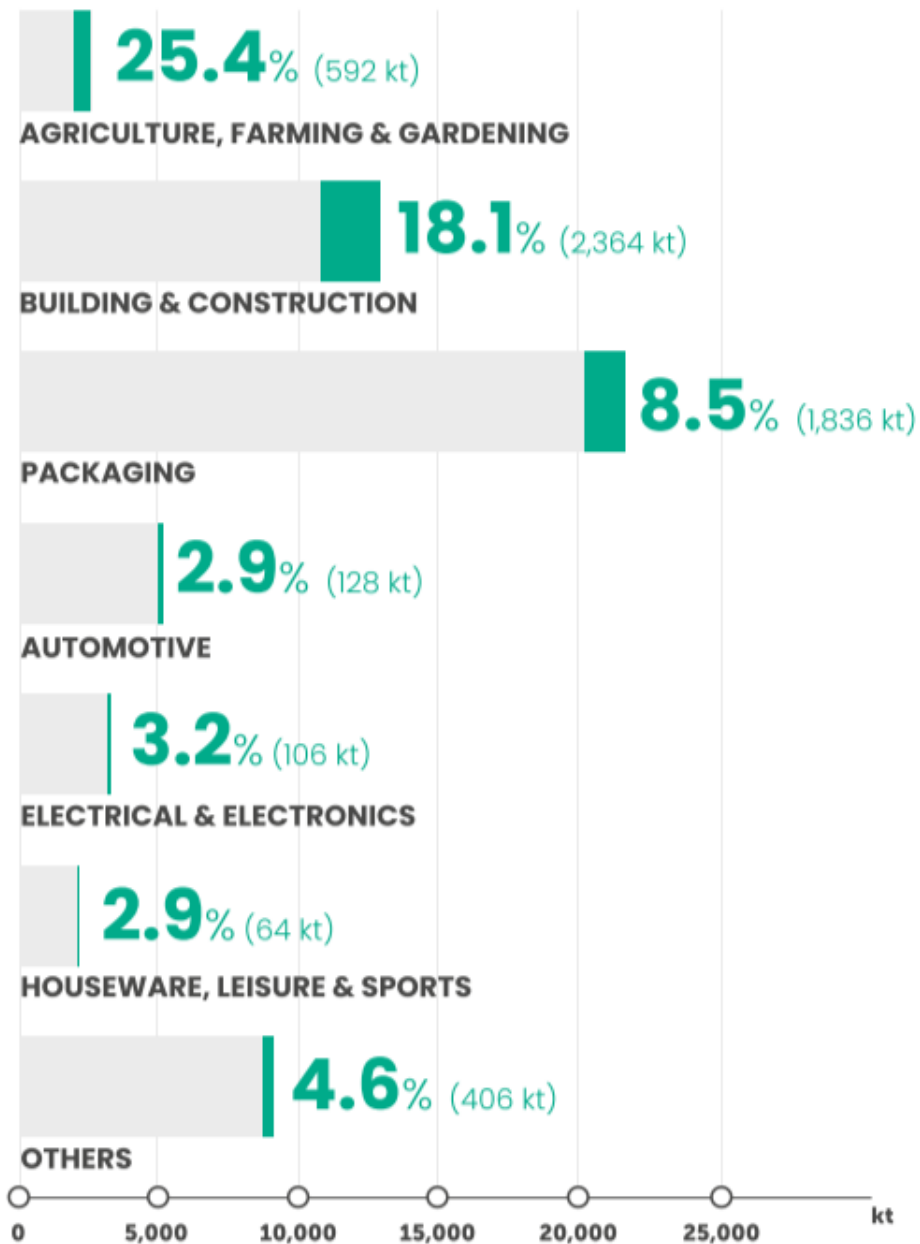


**9.9%** (5.5 Mt)



 Post-consumer recycled plastics

Source: Conversio Market & Strategy GmbH based on interviews with European plastics converters  
The above data are rounded estimations.  
Data on the use of bio-based/bio-attributed plastics by European converters is not included.



Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo

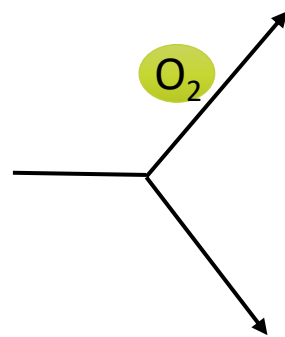
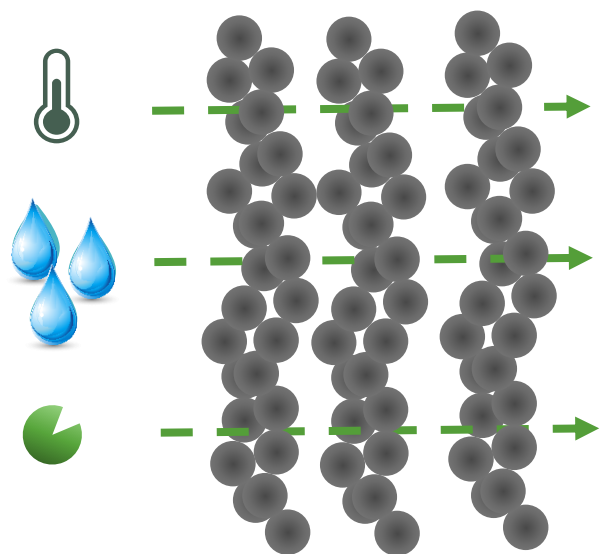


## 2. BIORAZGRADNJA in KOMPOSTIRNA PLASTIKA

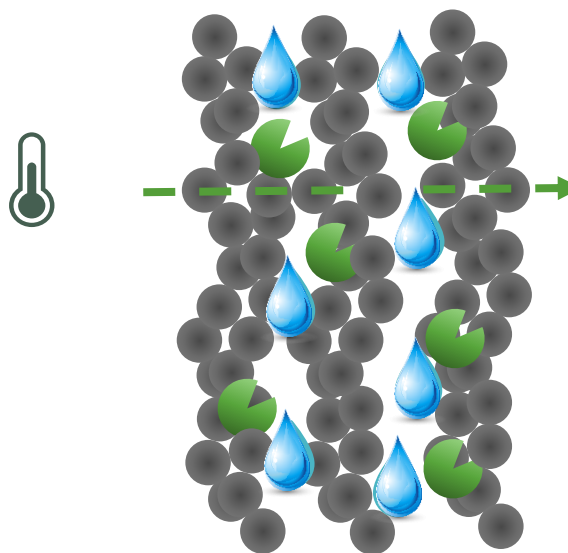
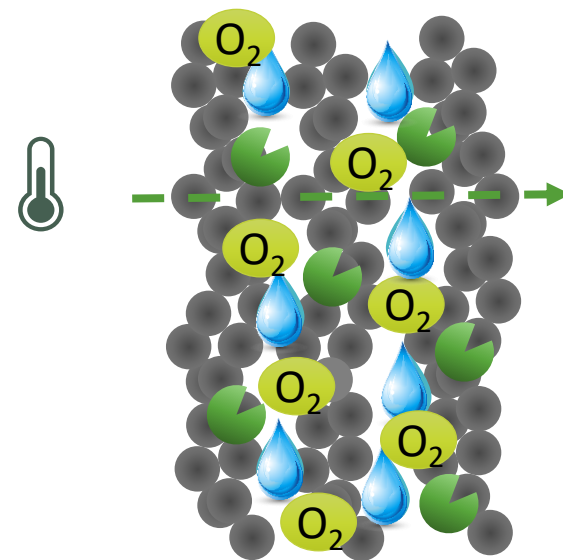
- Razgradnja standardnih polimerov je v naravnem okolju izredno dolga – v vidika življenja človeka so praktično nerazgradljivi
- Kompostirna plastika – 90 % se razgradi v obdobju šestih mesecev
- Pripravimo jo lahko tako iz obnovljivih virov (PLA, PHA, plastika na osnovi škroba,...) ali iz nafte (PCL) -> razgradljivost ni odvisna od vira iz katerega sintetiziramo polimer



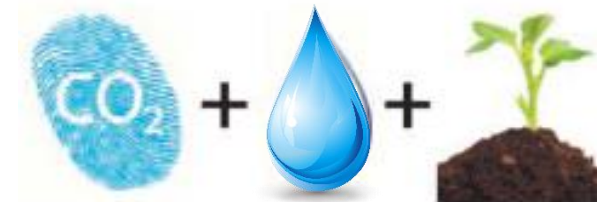
# AEROBNA in ANAEROBNA RAZGRADNJA



## FRAGMENTACIJA



## MINERALIZACIJA

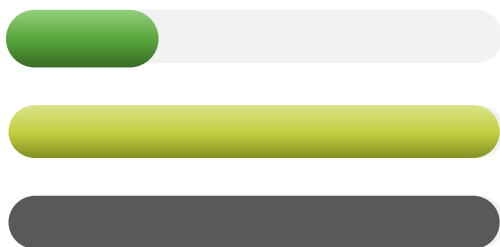


Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo





# DOMAČ KOMPOST

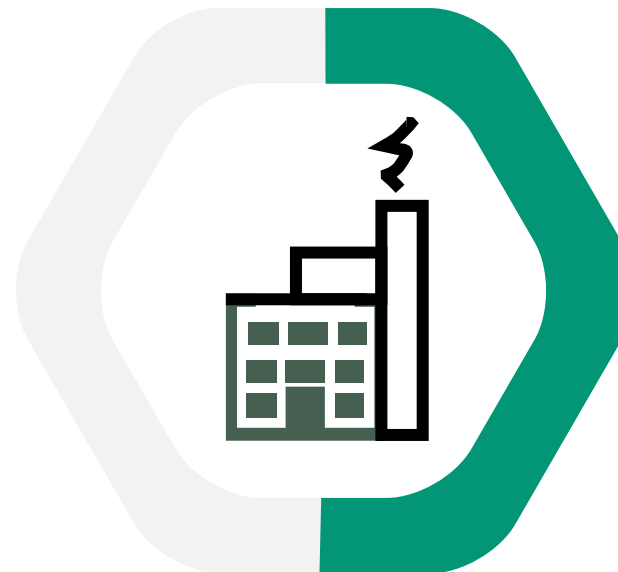


TEMPERATURA

MIKROORGANIZMI

VODA

# INDUSTRIJSKO KOMPOSTIRANJE

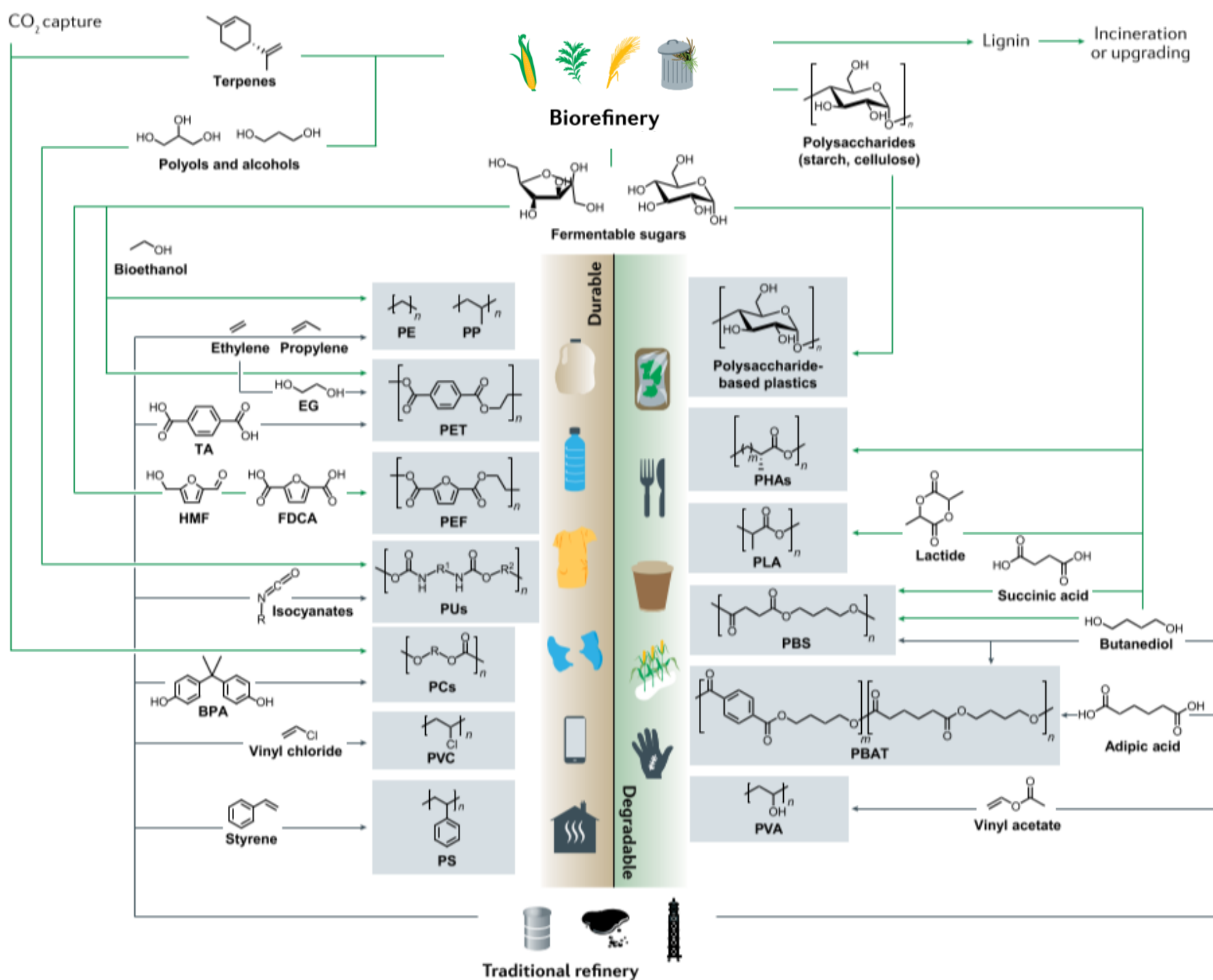


Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo



# 3. Polimeri iz obnovljivih virov

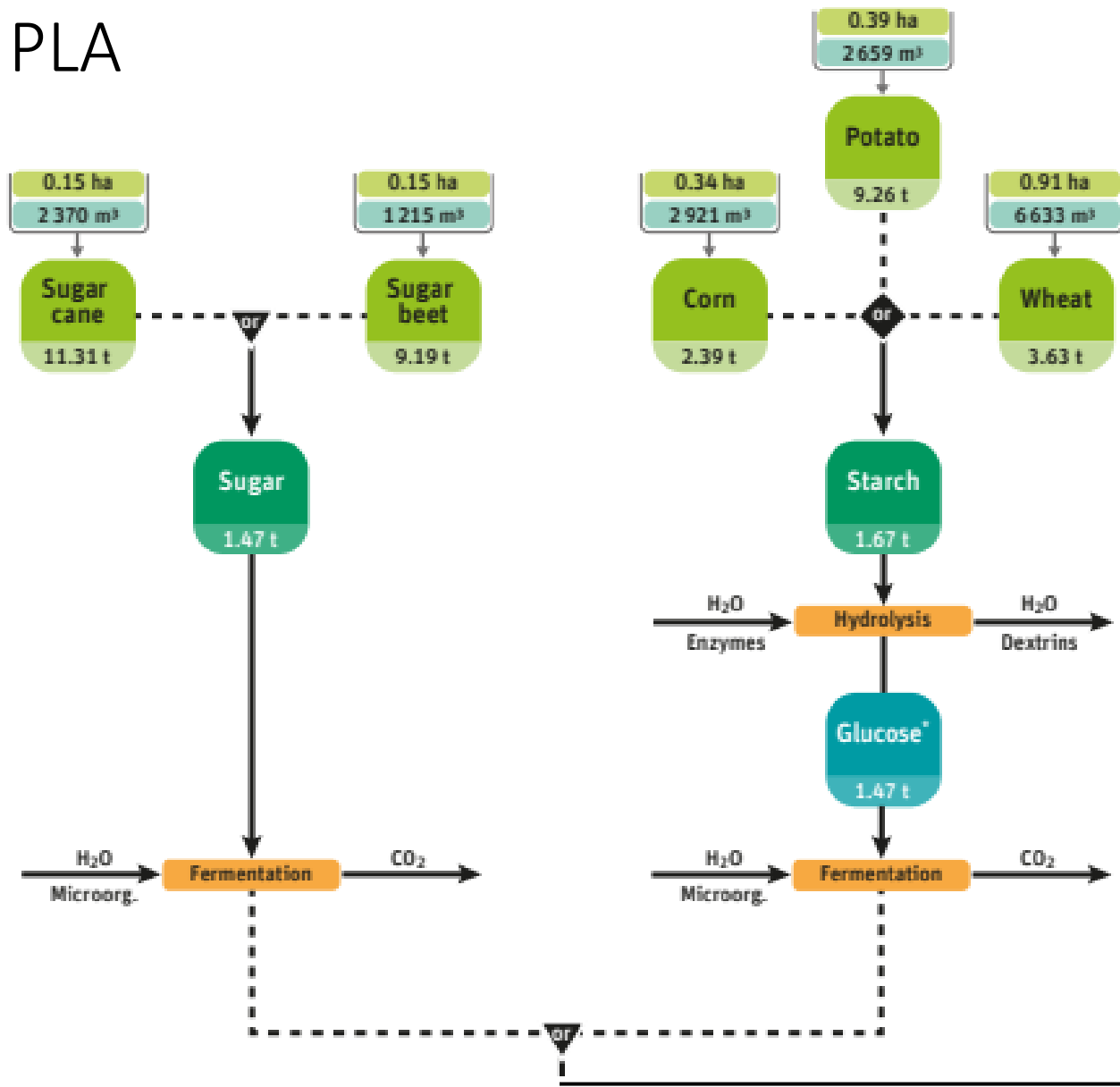
- Večina polimerov bazira na nafti.
- Manj kot kot 2% jih bazira na obnovljivih virih.



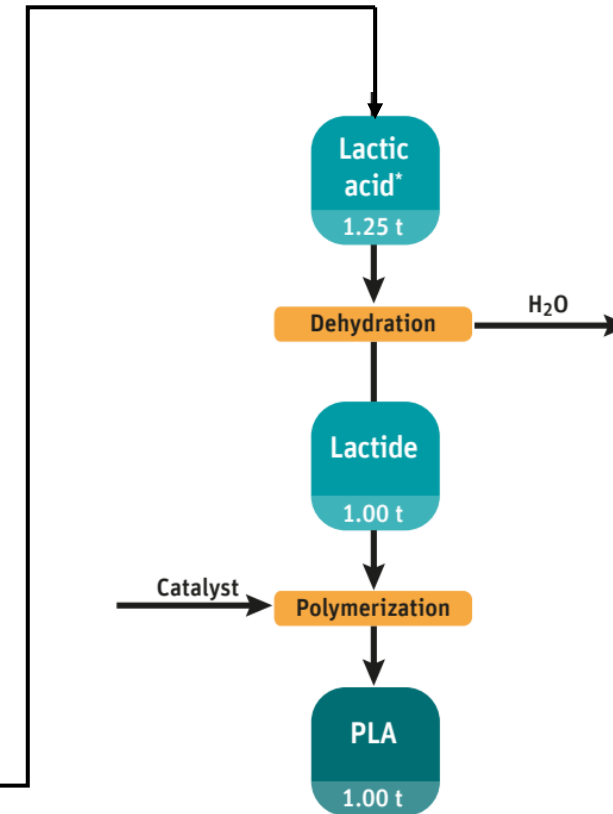
Rosenboom, JG., Langer, R. & Traverso, G. Bioplastics for a circular economy. *Nat Rev Mater* 7, 117–137 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41578-021-00407-8>



# PLA



Endres & Siebert-Raths 2011; Iffland et al. 2015;  
Nakajima et al. 2017; Shen et al. 2009; Vink & Davies  
2015



Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo



# Namesto zaključka

- Natečaj za dijake na temo „Dobra plastika ni znanstvena fantastika,,
- Brezplačna poletna šola fakultete za tehnologijo polimerov na temo modeliranje in izdelave modelov lahkih letal s tehnologijo 3d tiska
- Poletna šola astronomije GoChile



## Druga poletna šola astronomije GoChile

Te zanima vesolje? Kako astronomi in astronomke raziskujejo eksoplanete, meglice in kopice, galaksije in vesoljske eksplozije? Letos poleti lahko tudi ti raziskuješ vesolje, obogatiš svoje znanje o njem in odkriješ nekatere njegove skrivnosti.

Na poletni šoli GoChile boš pod strokovnim mentorskim vodstvom opazoval\_a astronomska telesa s prvim slovenskim teleskopom v Čilu in spoznal\_a metode raziskovalnega dela. Ob tem boš izbrusil\_a svoje mojstrstvo v astronomskih opazovanjih, obdelavi podatkov in predstavitvi rezultatov.

V sproščenem vzdušju bomo ob druženju, sprehodih in športnih aktivnostih klepetali o znanosti, vesolju in sploh vsem. Program poletne šole bo upošteval predznanje in zanimanje udeležencev in udeleženk, dobrodošli tudi začetniki in začetnice. Poletna šola (program, prenočišče, prehrana) je za udeležence brezplačna.

Kdaj: 13. do 19. avgust 2023

Kje: Kmetija Lešnik pri Slovenj Gradcu

Za koga: za dijakinje in dijake

Prijave zbiramo do 15. maja

Obiščite: <https://tinyurl.com/4e4tmzfp>



**BREZPLAČNA POLETNA ŠOLA FAKULTETE ZA TEHNOLOGIJO POLIMEROV NA TEMO MODELIRANJE IN IZDELAVE MODELOV LAHKIH LETAL S TEHNOLOGIJO 3D TISKA?**

**TE ZANIMA MODELIRANJE IN 3D TISKA? SI ŽELIS SPoznATI ZAKONITOSTI NA PODROČJU MODELIRANJA IN IZDELAVE MODELOV LAHKIH LETAL S POMOČJO TEHNOLOGIJE 3D TISKA?**

Letos poletni letalski boji si izkušeli na letalnih tleh v raziskovalnih inštitutih znanosti. Model letala in za preizkušni letalski boji boš izdelal poletni. Pri tem boš obsegal znanje in spretnosti, ki jih pridobiš pri izdelavi modelov letal s pomočjo tehnologije 3D tiska.

Na poletni šoli 3D tiska boš dobil informacije o tehnologiji 3D tiska, izdelavi modelov letal s pomočjo tehnologije 3D tiska in izdelavi modelov letal s pomočjo tehnologije 3D tiska.

Program poletne šole bo upošteval predznanje in zanimanje udeležencev in udeleženk, dobrodošli tudi začetniki in začetnice. Poletna šola (program, prenočišče, prehrana) je za udeležence brezplačna.

**Kje:** Fakulteta za tehnologijo polimerov, Sava 19, Slovenj Gradec.  
**Nastanitev:** Nastanitev Slovenj Gradec.  
**Za koga:** za dijake in dijakinje (14 - 18 let)  
**Iskani nastanitev:** raziskovalci in profesorji ter asistenti FTPO  
**Maksimalno število udeležencev:** 15  
**Čas:** Brezplačno  
**Prijave obrazec:** TUKAJ  
**Kak prijave:** 15. junij 2023



Hvala za pozornost

