

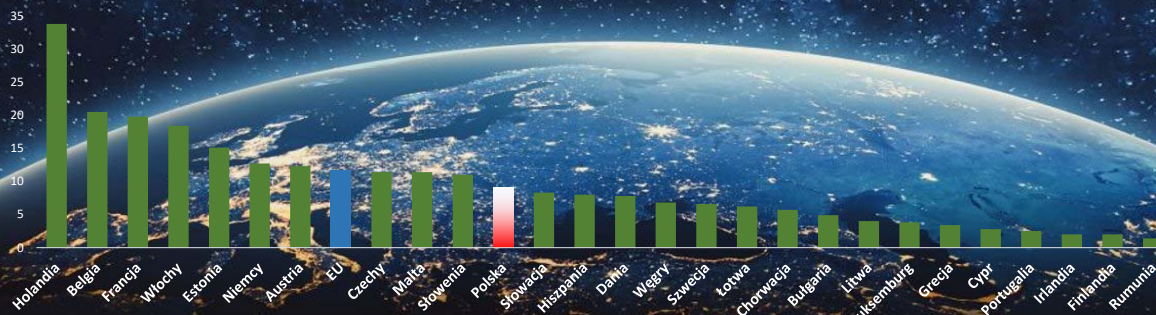
Gospodarka o obiegu zamkniętym

Paweł Gluszyński



jak cyrkularny jest nasz świat?

Źródło: Eurostat, 2021



Trzy modele gospodarki

LINEAR ECONOMY

Take
↓
Make
↓
Use
↓
Waste



RECYCLING ECONOMY

Take
↓
Make
↓
Use
↓
Waste

Recycle → Make
Use → Recycle



CIRCULAR ECONOMY

Take
↓
Make
↓
Use
↓
Waste

Recycle → Make
Use → Recycle
Repair → Use
Reuse → Use
Return → Make



Założenia gospodarki o obiegu zamkniętym



- Po czterech latach negocjacji, 14 czerwca 2018 r. został opublikowany znowelizowany pakiet dyrektyw określonych wspólnym mianem jako gospodarka o obiegu zamkniętym

1. Projektowanie

- ✓ zrównoważone wykorzystanie zasobów
- ✓ unikanie toksycznych składników
- ✓ przydatność do powtórnego wykorzystania
- ✓ ułatwione przetwarzanie

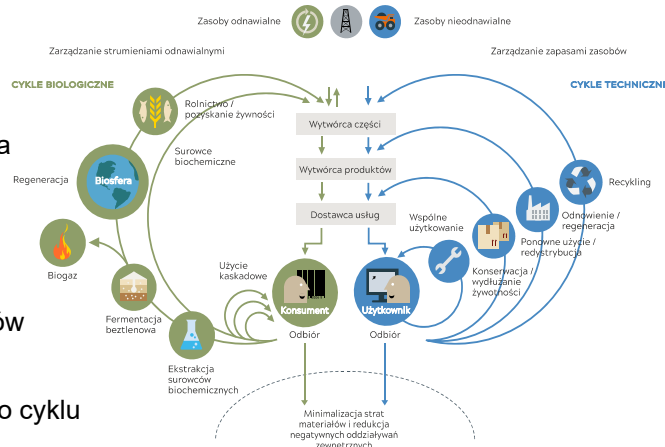
2. Produkcja i wykorzystanie lokalnie

3. Powolny cykl – dłuższy czas życia produktu

4. Maksymalizacja odzysku surowców i odpadów

5. Bezpieczne przetwarzanie

6. Eliminacja tego, czego nie da się zawrócić do cyklu



Gotowi na 55



- W 2021 r. GOZ stała się częścią szerszej strategii oraz pakietu aktów prawnych określanych jako „Fit for 55”
 - 55 odnosi się do 55% celu przejściowego redukcji emisji CO₂ w Unii Europejskiej wyznaczonego na rok 2030
 - zakres i cele:

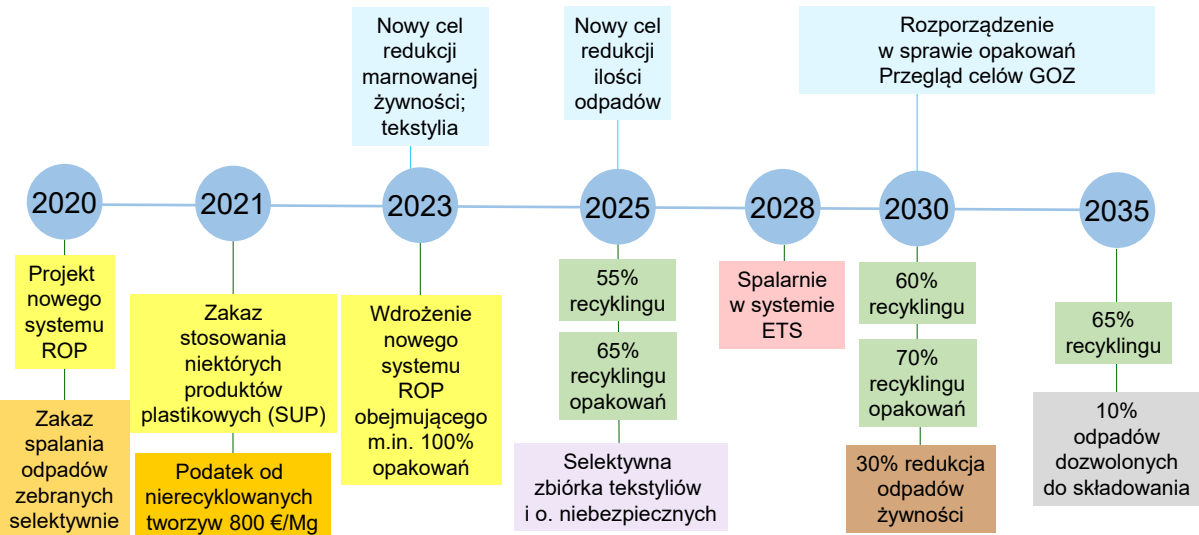


GOZ na świecie

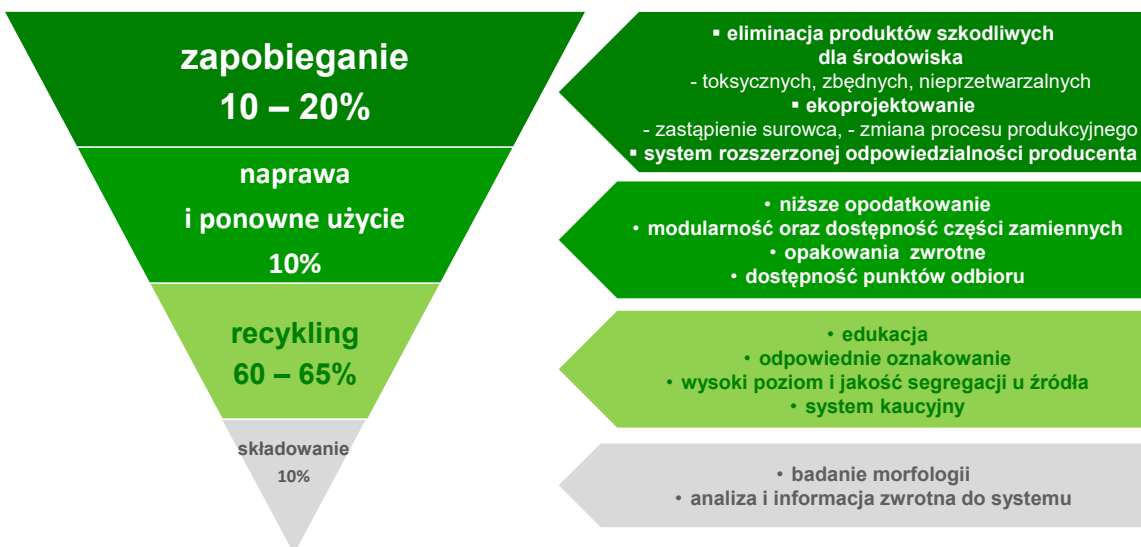
- Koncept jest powszechnie akceptowany i implementowany do strategii i przepisów krajów poza Europą – np. Australii, Brazylii, Chin, Japonii, Kanady, USA
- GOZ jest uwzględniony w celach zrównoważonego rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych – m.in. 12 i 11
- Jest szeroko akceptowany przez przemysł i wielkie korporacje, także z powodu korzyści jakie wnoszą od strony m.in. innowacji i nowych miejsc pracy. Wiodącym think-tankiem przemysłu jest Ellen MacArthur Foundation



Gospodarka o obiegu zamkniętym – odpady komunalne



Pożądana hierarchia i działania dotyczące postępowania z odpadami w GOZ



Instrumenty ekonomiczne

▲ Zwiększenie opłat za korzystanie z surowców pierwotnych i obciążenia środowiska emisjami i odpadami

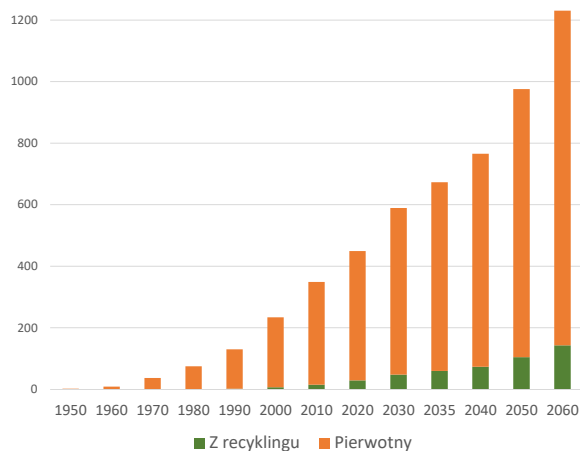
▼ Zmniejszenie opodatkowania pracy i surowców wtórnych



Tworzywa sztuczne – największe wyzwanie GOZ

- Strategie i przepisy takie, jak Dyrektywa SUP, nadal nie adresują adekwatnie problemu jakim jest zanieczyszczenie środowiska plastikiem oraz możliwości jego recyklingu i ponownego wykorzystania
- Do 2025 r. będzie przyjęta przez ONZ Konwencja w sprawie tworzyw sztucznych, której założeniem jest. m.in. zmniejszenie produkcji plastiku z surowca pierwotnego o 55%, redukcji ilość tworzyw sztucznych trafiających do oceanów o ponad 80%, ograniczenie emisji CO₂ o 25%
- Tymczasem przemysł ma inne plany ►

Produkcja i recykling tworzyw sztucznych (mln Mg)
Global Plastics Outlook - © OECD 2022





Projekt rozporządzenia w sprawie opakowań COM(2022)677

- Od 2025 r. wszystkie jednorazowe opakowania owoców i warzyw oraz dodatkowe dla produktów już opakowanych będą zakazane
- Do 2030 r. wszystkie opakowania muszą być recyklowalne w co najmniej 70%
- Począwszy od 2030 r. ilość opakowań musi być zredukowana o 5% i o 1% w każdym następnym roku - docelowo o 15% do 2040 r.
- Do 2040 opakowania muszą zawierać co najmniej 50 – 65% recyklatu
- Zostaną wprowadzone obowiązkowe kwoty opakowań zwrotnych; na razie nie są zbyt ambitne, zaledwie 25% dla napojów bezalkoholowych w 2040 r.



Nowelizacja Dyrektywy ramowej o odpadach

- 5 lipca 2023 r. Komisja Europejska przedstawiła projekt nowelizacji Dyrektywy (COM(2023) 420 final), który wprowadza:
 - obowiązek ustanowienia systemu rozszerzonej odpowiedzialności dla producentów ubrań, artykułów i dodatków odzieżowych oraz obuwia
 - obowiązek selektywnej zbiórki ww. odpadów od 1 stycznia 2025 r.
 - do 31 grudnia 2030 r. obowiązek redukcji odpadów spożywczych o 10% w procesie przetwarzania i produkcji żywności i o 30% w handlu detalicznym, usługach gastronomicznych i gospodarstwach domowych, w porównaniu do ilości odpadów powstałych w 2020 r.



Nowelizacja Dyrektywy ramowej o odpadach

- Mimo zapisów art. 11 Dyrektywy Komisja nie zaproponowała zaktualizowanych wymagań i celów dotyczących odpadów budowlanych i rozbiórkowych
- Projekt Dyrektywy nie obejmuje również zapowiadanych wcześniej:
 - systemu rozszerzonej odpowiedzialności producenta dla odpadów wielkogabarytowych
 - znowelizowania przepisów dotyczących odpadów wytwarzanych przez przemysł i sektor komercyjny
- Prawdopodobnie przyjdzie na nie poczekać do 2027 r.

Przykłady krajowych przepisów i narzędzi wspomagających realizację GOZ

www.otzo.most.org.pl

WYJAŚNIAMY:
NOWE UNIJNE PRZEPISY W ZAKRESIE ZAPOBIEGANIA POWSTAWANIU ODPADÓW I PONÓWNEGO WYKORZYSTANIA PRODUKTÓW

PRZYKŁADY POLITYK ZAPOBIEGANIA POWSTAWANIU ODPADÓW I INNE SPOSOBY OGRANICZANIA ILOŚCI ODPADÓW

Infographic explaining new EU regulations on waste prevention and product reuse, with a photo of hands working on a smartphone.

WYJAŚNIAMY:
NOWE UNIJNE PRZEPISY W ZAKRESIE SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW

Infographic explaining new EU regulations on selective waste collection, with a photo of various recycling bins.

WYJAŚNIAMY:
ZAŁĄCZNIK IVa DO DYREKTYWY RAMOWEJ W SPRAWIE ODPADÓW

PRZYKŁADY INSTRUMENTÓW EKONOMICZNYCH I INNYCH ŚRODKÓW PROMUJĄCYCH HIERARCHIE POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI

Infographic explaining Annex IVa of the Waste Framework Directive, with a photo of a large waste pile.

Problemy wdrażania GOZ w Polsce


MAPA DROGOWA

Transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym



Wdrażanie przepisów GOZ w Polsce

- Przyjęto cele GOZ, ale z opóźnieniem lub nadal nie wprowadzono niektórych przepisów i narzędzi wspomagających ich realizację

Przepisy	Data przyjęcia	Data wdrożenia	
Rozszerzona odpowiedzialność producenta (ROP)	5 lipca 2020 r.	5 stycznia 2023 r.	BRAK PROJEKTU
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/904 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie zmniejszenia wpływu niektórych produktów z tworzyw sztucznych na środowisko (SUP)	3 lipca 2021 r.	5 stycznia 2023 r. 3 lipca 2024 r.	Wprowadzona 24 maja 2023 r.
System kaucyjny (DRS)	5 lipca 2020 r.	1 stycznia 2025 r.	31 sierpnia 2023 r.
Przeciwdziałanie marnowaniu żywności	5 lipca 2020 r.	1 stycznia 2025 r. 1 stycznia 2030 r.	19 lipca 2019 r. wymaga nowelizacji

Wyzwania



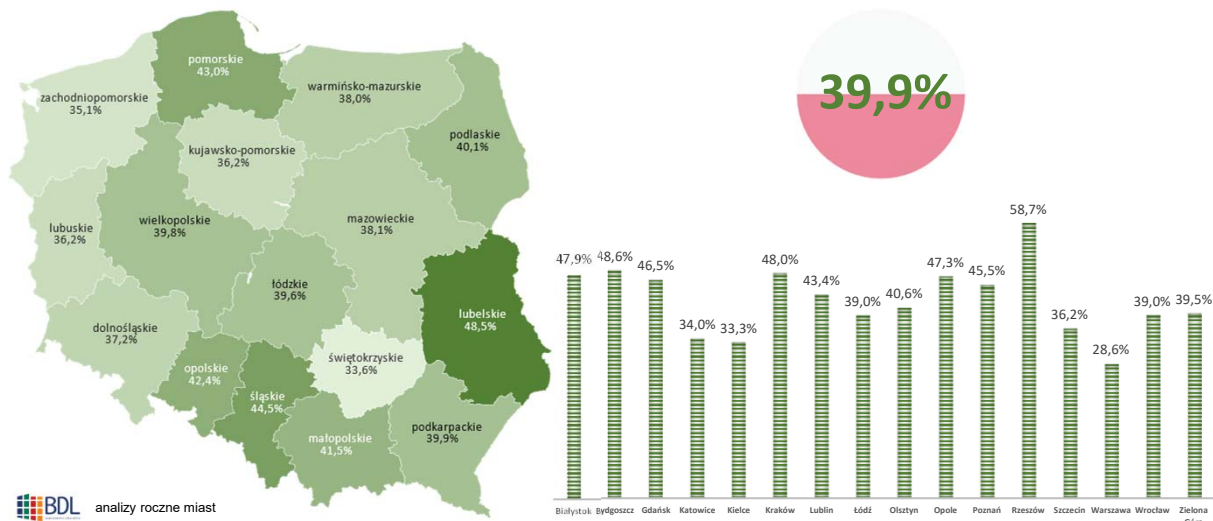
- Od 2014 r. gminy nie mają obowiązku opracowania planu gospodarki odpadami, a analiza roczna bardzo rzadko zawiera poprawną ocenę stanu i potrzeb systemu
- Obowiązek segregacji u źródła wprowadzono dopiero w 2019 r, a 5-pojemnikowy system zaczął powszechnie funkcjonować od połowy 2020 r.
- Do 25% poziomu recyklingu dochodziliśmy ponad 20 lat, gdy za 2 lata będziemy musieli zwiększyć go dwukrotnie
- Wiele miejscowości nadal nie ma dostępu do efektywnych i odpowiedniej wydajności sortowni i instalacji recyklingu odpadów, zwłaszcza bioodpadów



Zapobieganie odpadom

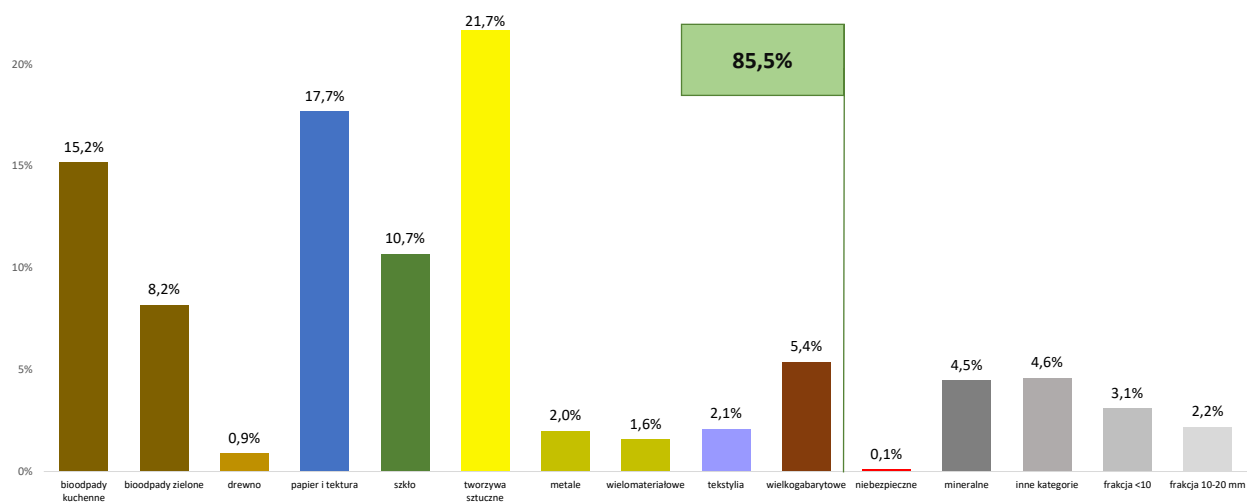
- Nie ma strategii poza hasłami
- KPGO 2028 zakłada, że ilość odpadów komunalnych zwiększy się o 18,3% do 2035 r. w porównaniu do 2020 r., mimo prognozowanego spadku liczby ludności o ponad 4% oraz konieczności wdrażania przepisów UE zobowiązujących lub stymulujących redukcję odpadów
- Funkcjonuje co raz więcej inicjatyw krajowych oraz lokalnych: banków żywności, jadłodzielni, podzielni, punktów renowacji i napraw produktów przekazywanych do PSZOK, zbiórki odzieży, ale nie ma ich podsumowań w analizach gminnych
 - część z nich nie może być ujęta w statystyce ponownego użytku z uwagi na to, że zebrane produkty nie są ewidencjonowane jako odpady

Poziom selektywnej zbiórki odpadów komunalnych w 2022 r.



BDL analizy roczne miast

Przykład: średni skład odpadów zmieszanych przy 44% poziomie segregacji



Źródło: IOŚ-PIB, 2021



R12

- **70% odpadów komunalnych w sprawozdaniach jest raportowane w procesie odzysku R12**
- wymiana odpadów w celu poddania ich któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycji R1–R11, a więc nie wiadomo jak ostatecznie zostały zagospodarowane!
- Problem ten dotyczy szczególnie:
 - odpadów wielkogabarytowych
 - zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych
 - ubrań i tekstyliów
 - pozostałości z wstępnego przetwarzania odpadów zmieszanych i zbieranych selektywnie



Zagospodarowanie bioodpadów

- Aby bioodpady zielone i kuchenne mogły być wliczone do poziomu recyklingu, instalacja musi posiadać decyzję ministra rolnictwa na produkt, czyli kompost lub poferement
 - większość funkcjonujących kompostowni w Polsce nie posiada decyzji ministra rolnictwa
 - instalacji jest za mało – brakuje ok. 60% wymaganej docelowej wydajności
 - zaledwie 8 biogazowni komunalnych, w tym tylko 2 przetwarzające bioodpady zbierane selektywnie
 - zbyt mała liczba zgłoszonych instalacji do modernizacji i budowy w WPGO, z wyjątkiem woj. podkarpackiego



Tworzywa sztuczne

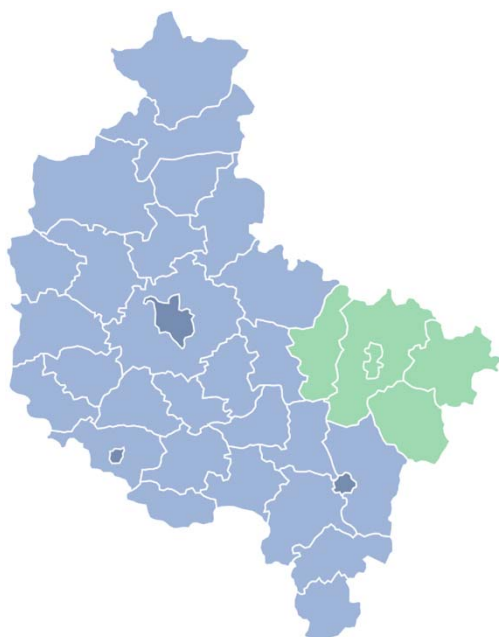
- W 2021 r. w 14 województwach zebrano selektywnie 888 tys. ton odpadów opakowaniowych wykonanych z tworzyw sztucznych
- Z tej masy do recyklingu trafiło 333,5 tys. ton ▶ 37,5%
- Za niepoddane recyklingowi tworzywa sztuczne w 2021 r. Polska musiała wpłacić do unijnego budżetu 1,69 mld zł
- **Do lipca 2023 r. suma opłaty wyniosła ponad 1,257 mld € (5,5 mld zł)**, przy corocznej uldze w wysokości 117 mln €
 - odpowiada to 1 718 049 Mg tworzyw niepoddanych recyklingowi w ciągu 31 miesięcy



Spalarnie odpadów

- Spalarnie odpadów są klasyfikowane przez UE jako *działalność wyrządzającą poważne szkody dla celów środowiskowych i gospodarce o obiegu zamkniętym*
Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852
- Niestety krajowi decydenci mają zupełnie przeciwne zdanie i uznali, że budowa kolejnych spalarni ma priorytetowe znaczenie
- **Jeśli zrealizowano by wszystkie proponowane spalarnie, to wraz z istniejącymi instalacjami do spalania trafiłoby ponad 44% prognozowanej przez KPGO ilości odpadów komunalnych w 2035 r.**

Gospodarka odpadami komunalnymi w 36 gminach obsługiwanych przez MZGOK



Podstawowe dane 36 gmin za 2022 r.

Liczba mieszkańców	357 306
w deklaracjach	312 775

Odpady komunalne		Średnio
wytworzone	138 640 Mg	443 kg/md/r
poziom segregacji	25,7 – 72,9%	49,49%
biodpady selektywnie	1,7 – 36,2%	18,6%
poziom recyklingu	15,9 – 52,3%	35,83%
spalane	72 009 Mg	51,94%

jadłodzielnia **Regulamin**

Udostępniamy przestrzeń, w której każdy może podzielić się jedzeniem z każdym.

Śmiało, weź na co masz ochotę!
Możesz bezpłatnie poczęstować się jedzeniem!

Możesz przynieść tu żywność, której nie dasz rady zagospodarować.
Dzieląc się lub częstując produktami zapobiegasz marnotrawieniu jedzenia.

Godziny otwarcia jadłodzielnii: 8:00 - 18:00

TAK
Jakie produkty można przynieść do **jadłodzielnii**

- Produkty, które sam mógłbyś zjeść.
- Produkty, które przekroczyły datę minimalnej trwałości: „najlepiej spożyć przed” ale nie przekroczyły terminu przydatności do spożycia - „należy spożyć do”.
- Produkty zapakowane lub w pojemnikach.
- Wyroby własne, np. ciasto lub zupa starannie i dokładnie zapakowane, z naklejkowym opisem potrawy i datą przygotowania.
- Sery, jogurty, twarogi.

„najlepiej spożyć do”
Pamiętaj, że data minimalnej trwałości oznacza nie przechowywanie, tylko sposób, w jaki należy spożyć produkt. Nie należy oddawać minimalnej trwałości jest nadal bezpieczna dla konsumpcji, pod warunkiem że przestrzegasz wytycznych dotyczących przechowywania, a opakowanie nie jest uszkodzone.

Termin przydatności do spożycia, poprzedzony słowem „należy spożyć do”, wskazuje na datę, w której spożycie danego produktu jest nie pewno bezpieczne dla zdrowia.

Jeżeli masz wątpliwości, czy produkt nadaje się do spożycia, nie zostawiaj go w jadłodzielnii.

NIE
Jakich produktów nie należy przynieść do **jadłodzielnii**

- Żadnego rodzaju surowego mięsa.
- Produktów z niepasteryzowanego „surowego” mleka.
- Potraw zawierających surowe jajka, w tym budynie, kremy, domowe majonezy itp.
- Produktów napęcznitych, np. otwartych puszek.
- Produktów wymagających warunków chłodniczych, które przekroczą poza lodówkę dłużej niż 30 minut.
- Produktów, które przekroczyły termin przydatności do spożycia - „należy spożyć do”/nie myć z „najlepiej spożyć przed”.
- Produktów, które mają oznaki pogniczenia, nietypowy zapach lub kolor, są nadmierne, mają wyciek wleczka.
- Produktów, które miały kontakt z odpadami spożywczymi, komunalnymi lub zmieszany się w pojemnikach na odpady.
- Alkoholu.

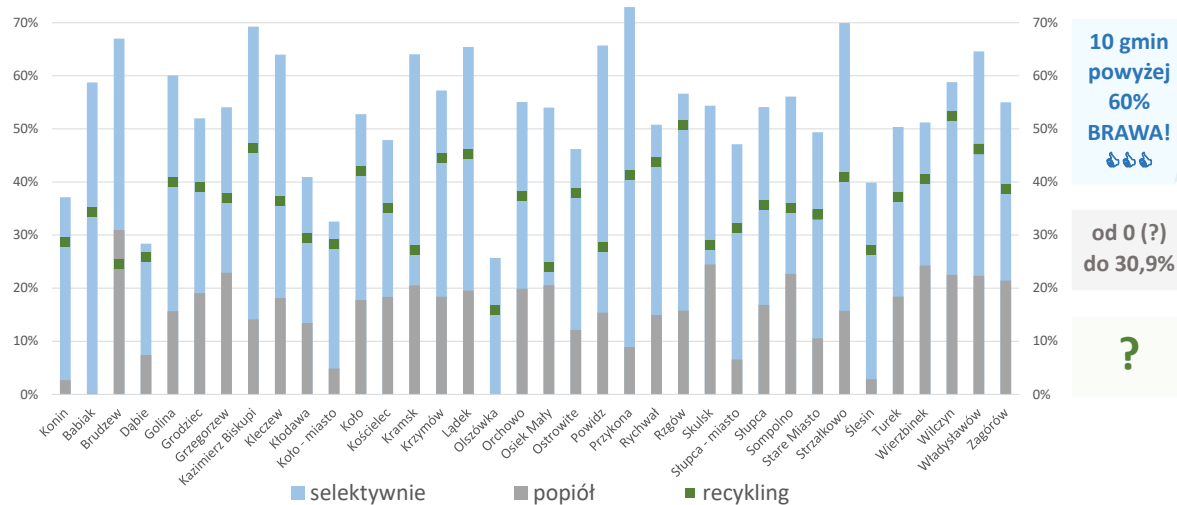
**JEDZ, DZIEL SIĘ I CZĘSTUJ!
NIE MARNUJ JEDZENIA!**

Pamiętaj! Korzystasz z produktów na własną odpowiedzialność.
Oceni produkty za pomocą wachu, smaku, informacji na opakowaniu.

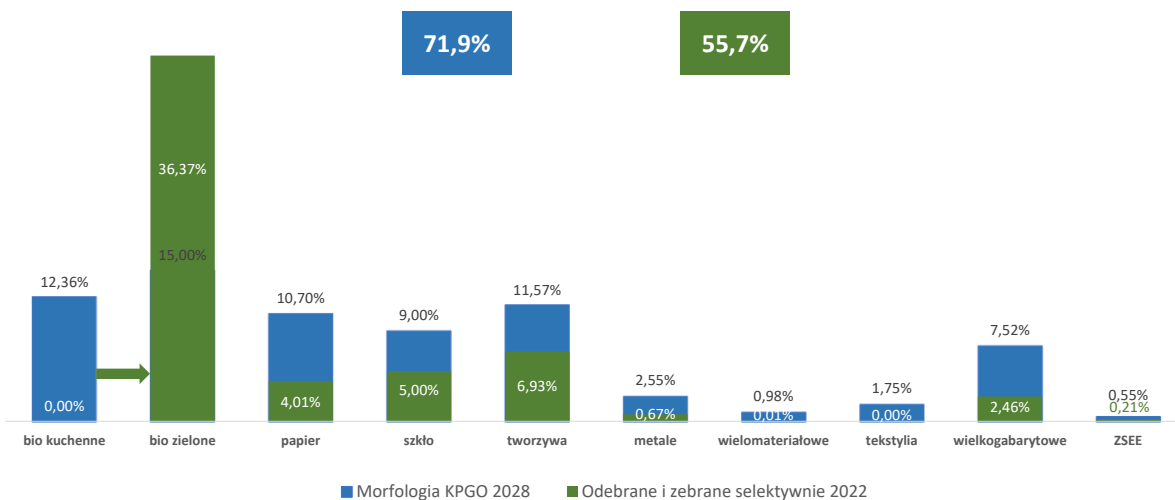
Zapobieganie i redukcja odpadów

- GOZ to nie tylko recykling, ale wiele różnorodnych działań, które składają się na większy efekt, budując odpowiedzialność oraz świadomość codziennych wyborów:
 - zielone zamówienia publiczne
 - eliminacja jednorazowych opakowań przez instytucje publiczne, w tym także na imprezach przez nie organizowanych
 - wsparcie lokalnego rzemiosła
 - wsparcie lokalnych producentów żywności
 - wsparcie handlu oferującego produkty bez opakowań oraz w opakowaniach zwrotnych
 - utworzenie punktu naprawy i wymiany produktów przy PSZOK
 - utworzenie Jadłodzielnii, Podzielnii

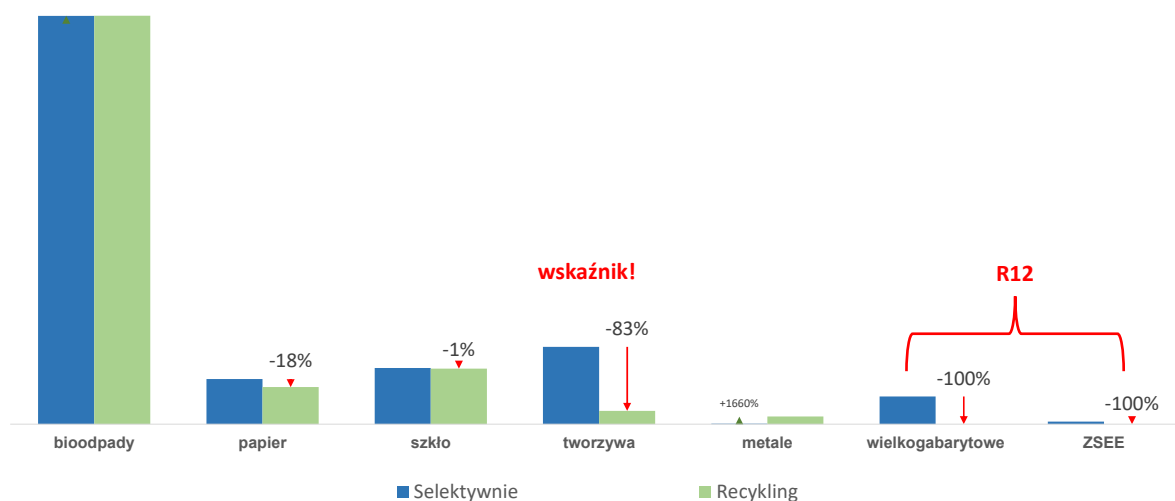
Selektywna zbiórka oraz raportowany poziom recyklingu odpadów komunalnych



Przykład: morfologia KPGO, a odpady odebrane i zebrane selektywnie



Przykład: procent odpadów zebranych selektywnie do poddanych recyklingowi





Wskaźniki odzysku tworzyw przez MZGOK

- Średni wskaźnik dla gmin wynosił w 2022 r.:
 - odzysk 17,72%
 - balast 82,28%
- W porównaniu z innymi instalacjami wskaźnik ten jest zaniżony co najmniej o połowę i nieadekwatny dla poziomu selektywnej zbiórki w 26 gminach, w których przekracza 50%
- Niski procent tworzyw przekazywanych do recyklingu powoduje zwiększenie kosztów systemu z uwagi na konieczność spalania ich innej instalacji (cementowni), a po wprowadzeniu znowelizowanych przepisów ROP spowoduje zmniejszenie przychodów z opłaty produktowej

Błędy popełniane w sprawozdaniach i analizach



Decyzja wykonawcza Komisji (UE) 2019/1004
z dnia 7 czerwca 2019 r. określająca zasady
obliczania, weryfikacji i zgłaszania danych
dotyczących odpadów
zgodnie z dyrektywą
Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE

- **R12** – odpady raportowane w tym procesie nie mogą być wliczone do poziomu recyklingu (Dział VIII BDO). Problem ten dotyczy najczęściej:
 - odpadów wielkogabarytowych
 - zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych
 - ubrań i tekstyliów
- **Grupa 16** – opony (16 01 03), odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych (podgrupa 16 02)* oraz baterie i akumulatory (podgrupa 16 06) nie są odpadami komunalnymi, więc nie wlicza się ich do ilości odebranych i zebranych odpadów komunalnych, a tym samym także nie wykazuje w Dziale VIII Tabela A, B, E ▶ * wyjątek: 16 02 16



Fot. MZGOK

Biodopady 36 gmin

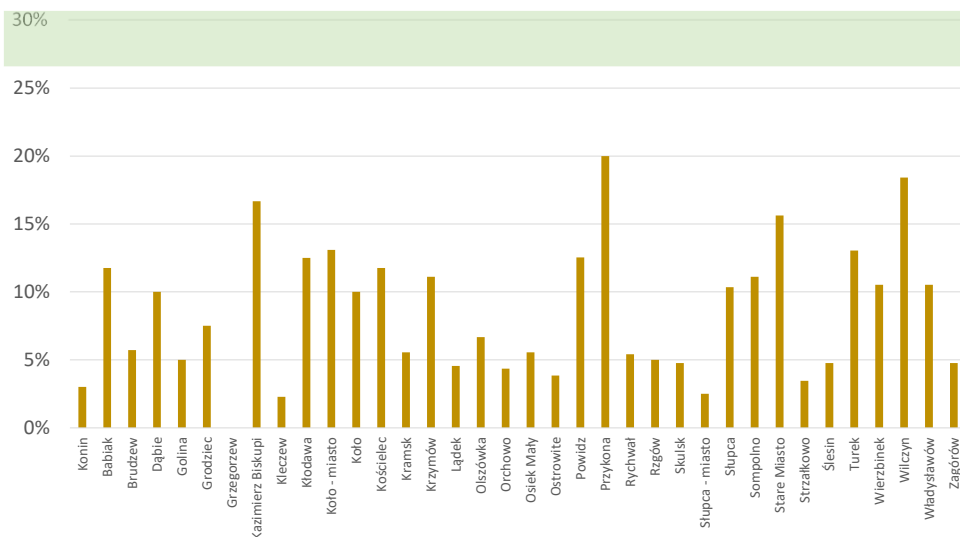
- Szacunkowa obecnie roczna ilość bioodpadów z obszaru 36 gmin to 38 800 Mg/r
 - kompostownia MZGOK może przetworzyć 20 000 Mg/r
 - jej wydajność może czasowo wystarczyć, ale tylko wówczas, gdy 48% bioodpadów z terenu gmin będzie zagospodarowane w kompostownikach przydomowych
 - nie ma pełnej informacji o liczbie osób (nie tylko gospodarstw!) kompostujących przydomowo
 - nie we wszystkich gminach wiejskich i miejsko-wiejskich liczba kompostujących mieszkańców przekracza 40%



Projekt budowy biogazowni w MZGOK

- W planach MZGOK jest budowania biogazowni dla bioodpadów o wydajności 22 500 Mg/rok
 - produkcja biogazu: 3 300 000 m³/rok
 - produkcja CNG: 2 400 000 m³/rok
- Wraz z istniejącą kompostownią zapewniłaby możliwość przetwarzania wszystkich bioodpadów z terenu 36 gmin, przy szacowanym w KPGO ogólnym wzroście ilości odpadów komunalnych o 18,3% do 2035 r. ▶ ~ 45 900 Mg/r.
Trzeba jednak wziąć pod uwagę:
 - ilość bioodpadów kompostowanych przydomowo
 - prawną konieczność redukcji marnowanej żywności

Wysokość ulgi za kompostowanie przydomowe w stosunku do miesięcznej opłaty podstawowej



Ulga powinna być proporcjonalna do ilości powstających bioodpadów, czyli ok. 30% w stosunku do opłaty podstawowej - wyrok WSA w Rzeszowie, sygn. I SA/Rz 262/20

1 gmina nie wprowadziła ulgi



Przykład: obliczanie proporcjonalnej ulgi za kompostowanie przydomowe (KGPO 2028)

Ulga za kompostowanie przydomowe

- stawka opłaty podstawowej: 24 zł/mieszkańca/miesiąc
- udział bioodpadów: 27,36%
- wysokość miesięcznej ulgi: $27,36\% \times 24 \text{ zł} = \mathbf{6,56 \text{ zł}}$

W tym przypadku ulga nie powinna przekraczać 23,9% stawki opłaty podstawowej

Koszt odbioru i zagospodarowania bioodpadów

- średnia ilość bioodpadów na osobę: 0,0129 Mg/miesiąc
- średnie koszty odbioru i zagospodarowania odpadów: 444 zł/Mg
- koszt odbioru i zagospodarowania bioodpadów: $0,0129 \text{ Mg} \times 444 \text{ zł} = \mathbf{5,73 \text{ zł}}$

Obliczanie ilości bioodpadów poddanych kompostowaniu przydomowemu

- MKiŚ nie opublikował wytycznych i wzoru obliczania, poza przywołaniem fragmentów Decyzji wykonawczej Komisji 2019/1004. Nie reaguje na prośby urzędów marszałkowskich...
- Nie ma jednolitej zasady weryfikacji sprawozdań, stosowanej przez urzędy marszałkowskie
 - na podstawie ujednoczonego wskaźnika – świętokrzyskie
 - na podstawie ankiet – m.in. warmińsko-mazurskie
 - na podstawie nieprawidłowego wzoru – m.in. małopolskie, wielkopolskie

$$\frac{\text{liczba mieszkańców kompostujących przydomowo} \times \text{ilość odebranych i zebranych bioodpadów}}{\text{liczba mieszkańców niekompostujących przydomowo}}$$

- wzór ten błędnie zakłada, że ilość odebranych i zebranych bioodpadów jest równa 100% wytwarzanym przez mieszkańców niekompostujących
- przy niskim i średnim poziomie segregacji u źródła spowoduje zaniżenie masy bioodpadów poddanych kompostowaniu przydomowemu



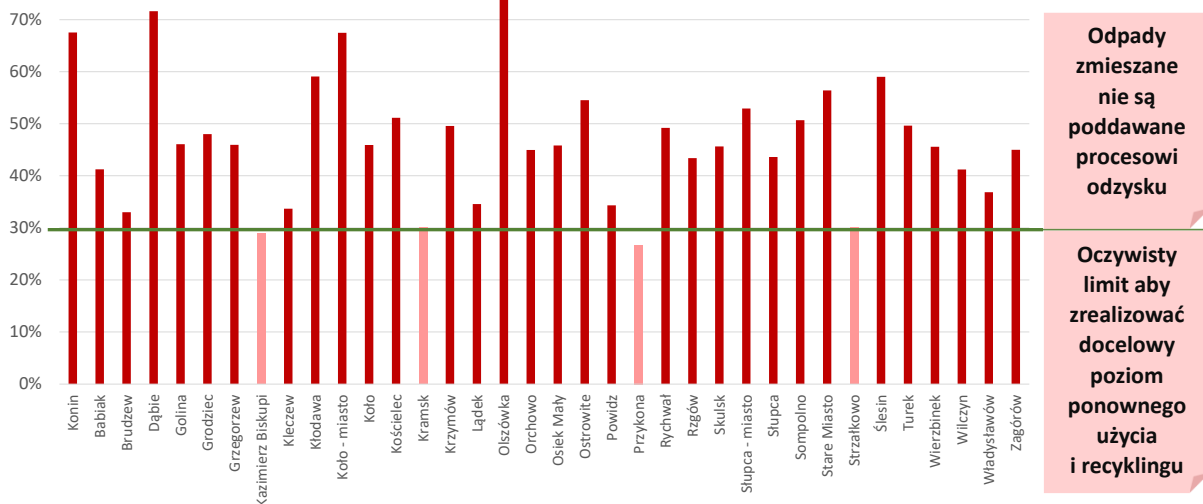
Przykład obliczania ilości bioodpadów rozpowszechnionym wzorem: Kraków

$$\frac{35\,335 \times 73\,775,79 \text{ Mg}}{746\,874} = 3\,490,371 \text{ Mg}$$

- przy tak obliczonej w sprawozdaniu ilości bioodpadów kuchennych i zielonych ich udział w odpadach komunalnych miasta wynosiłby zaledwie 20,98%, co zupełnie nie odpowiada badaniom morfologii odpadów wykonanych w Krakowie, jaki przez Instytut Ochrony Środowiska – dla miast tej skali wynosi 28,26%
- w oparciu o badania morfologii zamieszczone w KPGO 2028, ilość bioodpadów poddanych kompostowaniu przydomowemu w Krakowie wyniesie **4 932,921 Mg** – ponad 41% różnicy

$$\begin{aligned} & \text{liczba mieszkańców kompostujących przydomowo} \\ & \times \text{średnia ilość odpadów komunalnych wytwarzanych przez mieszkańca ujętego w deklaracjach} \\ & \quad \text{[Mg/osobę/rok]} \\ & \times \text{średnia ilość bioodpadów w składzie odpadów komunalnych [%, KPGO 2028]} \end{aligned}$$

Procent spalanych odpadów komunalnych w stosunku do wytworzonych



Zwiększenie poziomu segregacji i recyklingu



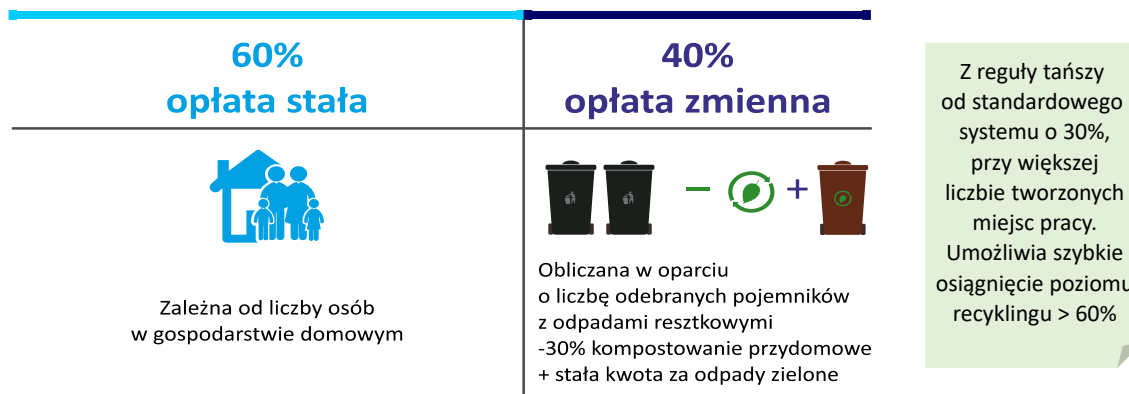
- Doświadczenia gmin, które od lat prowadzą progresywne systemy zapobiegania i przetwarzania odpadów, wskazują, że podstawami są:
 - wsparcie dla sygnalizowanych wcześniej różnorodnych inicjatyw wspierających mieszkańców w redukcji i powtórny użyciu odpadów
 - stałe działania edukacyjno-informacyjne skierowane do mieszkańców na rzecz zwiększania jakości i poziomu segregacji odpadów u źródła
 - maksymalizacja selektywnej zbiórki oraz kompostowania przydomowego bioodpadów
 - wprowadzenie systemu *PAYT*: *płacisz za tyle, ile wytwarzasz* – niezbędny do osiągnięcia w zabudowie wielorodzinnej poziomu segregacji powyżej 50%

Obecnie brak w u.c.p.g.

	PAYT płacisz za tyle, ile wytwarzasz	miniPSZOK	„Inteligentna” altana śmietnikowa	„Inteligentne” pojemniki	Ważenie odpadów przy odbiorze
Zalety	najbardziej efektywny i najtańszy, także zabudowa jednorodzinna	najwygodniejszy dla mieszkańców, bardzo szybki efekt, dodatkowe zatrudnienie, <u>nie wymaga sortowni</u>	nie wymaga zmiany przyzwyczajeń, najtańszy spośród rozwiązań technicznych	nie wymaga zmiany przyzwyczajeń	nie wymaga zmiany przyzwyczajeń
Wady	może skutkować podrzucaniem odpadów [≤ 10%], kontrolowanie liczby wydawanych worków	tylko zabudowa wielolokalowa, co najmniej 700 osób na punkt	tylko zabudowa wielolokalowa, tylko odpady zmieszane	preferowana zabudowa wielolokalowa, niektóre droższe od miniPSZOK o co najmniej 80%	nadal ograniczony do zabudowy jednorodzinnej lub zbiorczo wielolokalowej, niewielka precyzja
Koszty inwestycyjne	≥ 10 000 (RFID)	≤ 150 000 zł / punkt	≤ 30 000 / punkt wraz z RFID	od 280 000 do 350 000 zł / punkt	≤ 115 000 / pojazd
Koszty operacyjne	~ 90 gr chip do odzysku + worek; sortownia	~ 7 000 zł/miesiąc na 700 - 1000 mieszkańców	własna obsługa systemu RFID i e-info; sortowania	sortownia	40–60 zł / pojazd; sortowania

PAYT: płacisz za tyle, ile wytwarzasz

- Określona liczba i pojemność worków na odpady zmieszane – obliczana na podstawie średniej wymaganej do uzyskania poziomu recyklingu
- Podwyższona opłata za ponadnormatywną ilość odpadów zmieszanych i bioodpadów





Pomocne materiały

- **Mapa Zero Waste** mapazerowaste.pl
Mniej znaczy więcej mniejznaczywiecej.com
Polskiego Stowarzyszenia Zero Waste
- **Dobre praktyki zebrane przez Federację Banków Żywności**
bankizywnosci.pl/spolecznosci-nie-marnuja
- **Materiały nt. kompostowania przemysłowego i przydomowego** biorecykling.org

Dziękuję za uwagę

Paweł Głuszyński
pawel@otzo.most.org.pl