



# **Uwarunkowania technologiczne oraz moce przerobowe instalacji gospodarki odpadami – rozwój i możliwości**

Andrzej Krzyśków, proGEO sp. z o.o., Wrocław

## CEL

- Celem jest ocena potrzeb inwestycyjnych (luki inwestycyjnej) w kraju w zakresie zapobiegania powstawaniu odpadów i gospodarowania odpadami w związku z nową perspektywą finansową 2021-2027.
- Ekspertyza określa potrzebne inwestycje w zakresie gospodarki odpadami i zapobiegania powstawaniu odpadów, zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami, wraz z szacunkowymi kosztami potrzebnymi na ich realizację w dwóch perspektywach czasowych, tj. krótkookresowej do 2028 r. i długookresowej do 2034 r.

Rodzaj Odpadu	Rodzaj inwestycji	Wymagane nakłady w mld zł na lata	
		2020-2028	2029-2034
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Odpady zbierane selektywnie	Budowa nowych i modernizacja części istniejących PSZOKów przyjmujących rzeczy używane przeznaczone do ponownego użycia oraz punktów napraw	4,000	0,400
Odpady zbierane selektywnie	Budowa nowych instalacji do sortowania zautomatyzowanego (doczyszczania) selektywnie zebranych odpadów papieru, tworzyw sztucznych, odpadów wielomateriałowych, metali	4,950	0,930
Biodopady	Budowa nowych instalacji do przetwarzania biodopadów w procesach tlenowych i beztlenowych (recykling organiczny)	4,300	0,960
Odpady szkła	Instalacje do uzdatniania stłuczki szklanej przed przekazaniem do recyklingu	0,225	0,075
Odpady papieru i tektury	Budowa instalacji recyklingu	1,700	2,600
Odpady tworzyw sztucznych	Budowa instalacji recyklingu	3,440	0,860
Odpady metali nieżelaznych	Separatory metali nieżelaznych w sortowniach	0,110	0,010
<b>Razem</b>		<b>18,725</b>	<b>5,835</b>

## PSZOK

Liczba PSZOK potrzebnych w gminie zależy od jej wielkości. W małych miejscowościach lub gminach wiejskich wystarczy jeden PSZOK. W uzasadnionych przypadkach (znacznie rozproszonej zabudowie, niewielkiej ilości mieszkańców w pobliskich gminach – do 1 tys. mieszkańców) wskazane jest utworzenie wspólnego PSZOK-u. W dużych miastach jeden tego typu obiekt powinien przypadać na ok. 50-80 tys. mieszkańców obsługując teren w promieniu ok. 5-8 km.

- Zapotrzebowanie w kraju na PSZOK oceniona na poziomie 2.714 obiektów.
- Oszacowano, że należy wybudować 814 nowych obiektów oraz zmodernizować obecnie funkcjonujące (ok. 30% - 570 obiektów).
- Przyjęto średni koszt budowy nowego PSZOK na poziomie 3,69 mln zł brutto oraz koszt modernizacji na poziomie 2,46 mln zł brutto.



## **INSTALACJE DO SORTOWANIA ODPADÓW Z SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI**

Oszacowanie brakującej przepustowości instalacji do sortowania odpadów zbieranych selektywnie i odpadów resztkowych bazuje na dwóch zasadniczych parametrach:

1) łącznej w skali kraju wydajności istniejących instalacji do sortowania odpadów komunalnych, będących elementami MBP (przeznaczonych do sortowania odpadów resztkowych i części odpadów zbieranych selektywnie), jak również odrębnymi instalacjami przeznaczonymi do sortowania odpadów zbieranych selektywnie poszczególnych rodzajów odpadów opakowaniowych i zmieszanych odpadów opakowaniowych z grupy 15, a także odpadów z podgrupy 20 01),

2) niezbędnych wydajności sortowania poszczególnych frakcji odpadów zbieranych selektywnie, wynikających z prognozy wytwarzania odpadów i ich selektywnego zbierania w celu osiągnięcia wymaganych poziomów recyklingu.

## **INSTALACJE DO SORTOWANIA ODPADÓW Z SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI**

Obecne moce przerobowe

**182 MBP**, wydajność instalacji MBP 11.350 tys. Mg wg PZ, szacowana 9.400 tys. Mg na 2 zmiany, obecna pozostała przepustowość dla selektu około 100 tys. Mg.

**97 sortowni** szacowana wydajność 200 tys. ton na 2 zmiany.

Ilość obecnie odebranych odpadów zmieszanych (2018) 8.520 tys. Mg. Moce przerobowe MBP są wystarczające. Według PZ moce przerobowe dla odpadów z selektywnej zbiórki wynoszą blisko 5 mln Mg, co jest wartością nierealną. Z uwagi na docelowe zmniejszanie strumienia odpadów zmieszanych pozostaną wolne moce przerobowe instalacji MBP dla odpadów z selektywnej zbiórki.

Ilość zebranych selektywnie zebranych odpadów kierowanych do sortowni 1.500 tys. Mg (2018)

## INSTALACJE DO SORTOWANIA ODPADÓW Z SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI

Deficyt instalacji (mocy przerobowych):

Obecnie – 1.200 tys. Mg

2028 r. – 4.000 tys. Mg

2034 r. – 4.600 tys. Mg



Założono budowę docelowo 130 instalacji o wydajności 10.000 Mg na 1 zmianę, funkcjonujące w systemie dwuzmianowych (koszt jednostkowy 31,0 mln zł brutto) oraz modernizację 100 instalacji (koszt jednostkowy 18,5 mln zł brutto)

## INSTALACJE DO PRZETWARZANIA **BIOODPADÓW**

W ocenie brakującej wydajności instalacji do kompostowania bioodpadów uwzględniono:

1) dotychczasowe wydajności instalacji do kompostowania bioodpadów - zielonych w postaci kompostowni pryzmowych na otwartych placach kompostowania, zakładając, że będą one dalej służyły odrębnemu kompostowaniu części odpadów zielonych, a pozostała część odpadów zielonych zbieranych selektywnie będzie kompostowana wspólnie z bioodpadami kuchennymi zbieranymi selektywnie, w tym w instalacjach MBP

2) niezbędnych wydajności przetwarzania bioodpadów zbieranych selektywnie, wynikających z prognozy wytwarzania odpadów i ich selektywnego zbierania w celu osiągnięcia wymaganych poziomów recyklingu.





## INSTALACJE DO PRZETWARZANIA **BIOODPADÓW**

Obecne moce przerobowe

- w ramach MBP – 350 tys. Mg
- 203 kompostownie o szacunkowej wydajności 1.150 tys. Mg

W 2018 r. zebrano selektywnie 1 mln Mg bioodpadów

Deficyt dla lat 2028-2034 - 1.700-2.100 tys. Mg

Założono budowę (docelowo):

- 43 instalacji fermentacji o przepustowości 30 tys. Mg każda (szacunkowe nakłady jednostkowe 80 mln zł brutto)
- 58 instalacji kompostowni o przepustowości 15 tys. Mg (szacunkowe nakłady jednostkowe 22 mln zł brutto)
- Modernizację 37 instalacji kompostowni (szacunkowe nakłady jednostkowe 15 mln zł brutto)

*Nakłady uwzględniają kompleksową budowę wraz z maszynami i urządzeniami, przy fermentacji uwzględniono drugi etap stabilizacji)*

Określono potrzeby inwestycyjne instalacji przetwarzania, w tym **recyklingu poszczególnych frakcji materiałowych:**

- Uzdatniania i recyklingu szkła
- Recyklingu papieru
- Recyklingu tworzyw sztucznych
- Recyklingu metali
- Recyklingu odpadów wielomateriałowych

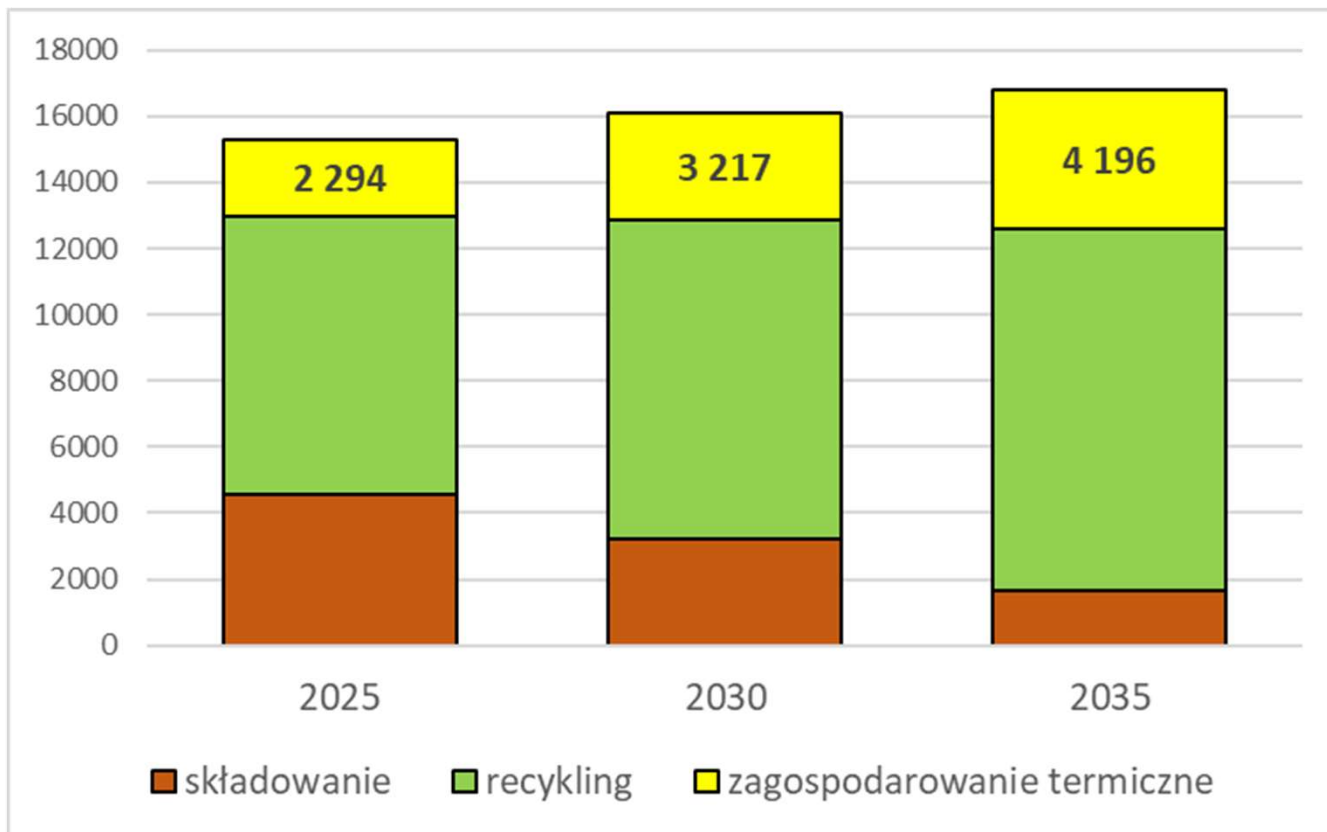


Oszacowanie niezbędnej mocy przerobowych instalacji do termicznego zagospodarowania odpadów komunalnych zależy od:

- ilości wytwarzanych odpadów komunalnych (resztkowych)
- wymaganych poziomów prawnych dla:
  - minimalnego poziomu recyklingu odpadów komunalnych,,
  - maksymalnego poziomu składowania odpadów,
- zmienności składu morfologicznego odpadów resztkowych,
- możliwości zagospodarowania odpadów w cementowniach (ilość i wymagania),
- przyjętego w kraju systemu priorytetów i finansowania przedsięwzięć (np. w zakresie modernizacji instalacji ciepłowniczych),
- ekonomii systemu gospodarowania odpadami komunalnymi.

## Szacunki niezbędnych mocy przerobowych instalacji termicznych w kontekście wymagań GOZ

	2025	2030	2035
recykling	55%	60%	65%
składowanie	30%	20%	10%
zagospodarowanie termiczne	15%	20%	25%



Przyjęta minimalna niezbędna moc przerobową dla instalacji termicznego przekształcenia pozostałości po przetwarzaniu odpadów komunalnych w wartości docelowej (2034 r.) **4.200 tys. Mg/rok\***, stanowi 25-28% prognozowanych odpadów komunalnych.

*\* przy uwzględnieniu deponowania odpadów w ilości 10%, osiągnięcia wymaganego poziomu recyklingu min. 65% oraz przy pominięciu ewentualnego termicznego przetworzenia:*

- obecnie zmagazynowanych odpadów,*
- odpadów zmagazynowanych w najbliższym okresie (do czasu osiągnięcia niezbędnych mocy przerobowych instalacji),*
- odpadów z reeksploatacji składowisk,*
- odpadów z rozebrania przyzmi energetycznych,*
- wykorzystania osadów ściekowych,*
- wykorzystania innych odpadów z przemysłu,*
- odpadów z importu,*
- ewentualnego nieosiągnięcia wymaganych poziomów recyklingu odpadów komunalnych, opakowaniowych, z tworzywa sztucznego.*

- **Oszacowana luka inwestycyjna** w celu zapewnienia wystarczającej mocy przerobowej instalacji termicznych wynosi ok. **3,0 mln Mg/rok**. Przemysł cementowy jest niezbędnym elementem systemu unieszkodliwiania paliw alternatywnych wytwarzanych z odpadów komunalnych (w przypadku możliwości ich wytwarzania dobrego jakościowo paliwa)\*.
- W przypadku braku kalorycznej frakcji nadsitowej z odpadów komunalnych nastąpi wytwarzanie paliwa alternatywnego z frakcji podsitowej - **biosuszenie** oraz **waloryzacja stabilizatów**.
- Alternatywą jest zagospodarowanie w kierunku **ciepłownictwa**.
- Istotne jest na dalszych etapach określenie pożądanej/dostępnej **wartości opałowej** instalacji.

\* *W planach należy uwzględnić rozwiązania przy braku osiągnięcia wymaganego poziomu recyklingu przy jednoczesnym ograniczeniu deponowania.*



## Termiczne przekształcanie odpadów

### Zmiana cen za przyjęcie odpadów do przetwarzania – instalacje MBP

rodzaj odpadów	październik 2019 r.			luty 2021 r.			wzrost	
	od	do	śr.	od	do	śr.	zł	%
200301 - zmieszane	183	560	354	270	800	480	126	36
150106 - opakowaniowe	1	500	196	50	1200	383	187	95
200307 - wielkogabarytowe	165	800	376	250	1250	668	292	78
200201 - biodegradowalne	17,5	450	212	35	705	297	85	40
ex 200199 - popiół	4,93	500	252	95	680	354	102	40

### Ceny za przyjęcie odpadów 200301 do przetwarzania – ITPOK (2021 r.):

Białystok	330,00 zł
Bydgoszcz	286,00 zł
Konin	320,00 zł
Kraków	250,05 zł
Poznań	381,64 zł
Szczecin	300,00 zł

Ceny za przyjęcie odpadów nadsitówki do produkcji paliwa alternatywnego – ok. 500 zł

**Średnia ITPOK: 311 zł**  
(65% w porównaniu do MBP)



## Ograniczenie składowania odpadów

Zależność między składowaniem a termicznym przetwarzaniem odpadów w poszczególnych województwach, wg GUS za 2019 r.

GUS 2019	zebrane tys. Mg	składowane w tys. Mg	składowane %	termicznie w tys. Mg	termicznie %
dolnośląskie	1173	614	52,3%	103	8,8%
kujawsko-pomorskie	689	323	46,9%	147	21,3%
lubelskie	494	206	41,7%	127	25,7%
lubuskie	385	177	46,0%	98	25,5%
łódzkie	819	510	62,3%	61	7,4%
małopolskie	1079	369	34,2%	358	33,2%
mazowieckie	1736	753	43,4%	455	26,2%
opolskie	333	157	47,1%	47	14,1%
podkarpackie	514	246	47,9%	150	29,2%
podlaskie	334	105	31,4%	129	38,6%
pomorskie	869	418	48,1%	176	20,3%
śląskie	1701	685	40,3%	173	10,2%
świętokrzyskie	286	186	65,0%	18	6,3%
warmińsko-mazurskie	436	208	47,7%	116	26,6%
wielkopolskie	1240	384	31,0%	474	38,2%
zachodniopomorskie	663	148	22,3%	287	43,3%
<b>POLSKA</b>	<b>12751</b>	<b>5489</b>	<b>43,0%</b>	<b>2919</b>	<b>22,9%</b>



Szacowana wolna pojemność składowisk na początek 2021 r.

obiekty	liczba	mln m <sup>3</sup>
Instalacje komunalne	159	44
inne (w tym instalacje zastępcze)	ok. 100	10
<b>RAZEM</b>	<b>ok. 259</b>	<b>54</b>

Uwzględniając warstwy izolujące – 15% pozostaje **37,4 mln m<sup>3</sup>** wolnej pojemności dla instalacji komunalnych, a łącznie z innymi obiektami około: **46 mln m<sup>3</sup>**.

Rocznie deponowanych odpadów komunalnych (GUS za 2019 r.):  
**5,5 mln Mg**

- Pojemności istniejących składowisk o statusie instalacji komunalnych wystarczą na ok. 6-7 lat eksploatacji przy uwzględnieniu dzisiejszego poziomu składowania. Należy umożliwić dopełnienie istniejących składowisk (np. dawnych instalacji zastępczych) oraz umożliwić rozbudowę istniejących i budowę nowych składowisk (kwater). Zwiększenie pojemności powinno uwzględniać rzeczywiste potrzeby i powinno być przedmiotem analiz w aktualizacjach WPGO.
- Całkowite zniesienie ograniczenia w deponowaniu odpadów kalorycznych (pow. 6MJ na kg s.m.) przy uwzględnieniu odpadów zmagazynowanych może skutkować zapełnieniem dodatkowo do 16 mln m<sup>3</sup> pojemności składowisk, co znacznie skróci czas ich użytkowania (wpłynie na podwyższenie kosztów przyjęcia odpadów). Należy rozważyć czasowe podniesienie wartości opałowej do ok. 11 MJ/kg s.m. (ograniczenie wzrostu kosztów przy jednoczesnej stymulacji rozwoju automatyki w procesach mechanicznych). Oczekiwane efekty to: spadek kosztów gospodarki odpadami, wzrost wpływu z opłaty marszałkowskiej, przeciwdziałanie szarej strefie w gospodarce odpadami.

W związku z koniecznością ograniczania składowania odpadów (do 10% w 2035 r.) należy przeanalizować możliwość innego zagospodarowania wybranych rodzajów odpadów (np. stabilizat obecnie niepodlegający ograniczeniu składowania w zakresie wartości opałowej).

- Wprowadzenie stopniowego ograniczania składowania dla wybranych rodzajów odpadów powinno być dostosowane do rozwoju wystarczającej sieci instalacji termicznych i innych określonych w „luce finansowej”.
- Określenie działań i celów dla określonych ram czasowych (2025, 2030, 2035) w kontekście ograniczania składowania odpadów.
- Cel 2035 r. – 1,5-1,7 mln ton rocznie.

## Skutki de-regionalizacji

- brak jednoznacznego potwierdzenia wpływu de-regionalizacji na obniżenie (zahamowanie wzrostu) kosztów,
- podniesienie cen podmiotów komercyjnych instalacji, dla których brak jest wystarczających mocy przerobowych,
- zwiększenie ryzyka inwestycyjnego przez brak możliwości zagwarantowania strumienia,
- możliwe zagrożenia potwierdzenia efektu ekologicznego przez instalacje korzystające z dofinansowania (trwałość projektów przy brak stałości strumienia),
- możliwe obniżenie ceny kosztem efektów (poziomy recyklingu) czy środowiska,
- jednak trudno jest jednoznacznie ocenić czy w przypadku dalszego funkcjonowania regionów ceny przyjęcia odpadów do instalacji nie byłyby jeszcze wyższe niż dzisiaj.

- Wzorem mogą być regiony (przykłady Niemiec czy Francji), w których zrzeszone gminy budują i eksploatują (samodzielnie lub z podmiotami prywatnymi) wystarczającą sieć instalacji o charakterze monopolistycznym. Jednak należy ograniczyć ciągłe zmiany przepisów.
- Ponieważ o przywrócenie regionów wnioskuje niektóre samorzady należy dać **możliwość stworzenia regionów** na wyraźny ich wniosek (zamiast obligatoryjnego przywracania regionów w całym kraju). **”Powrót regionu” mógłby zostać dopuszczony dla samorządów, które wyrażą taką wolę.** Regiony wyznaczone byłyby w trakcie obowiązywania Planów Gospodarki Odpadami (okres 6-letni). Zgłaszanie przez samorzady, potwierdzone stosownymi uchwałami Rad Gminnych, bez możliwości wycofania się w tym okresie. Należałoby określić minimalną liczbę mieszkańców regionu (np. 120.000). Celem byłaby budowa, modernizacja instalacji MBP, instalacji do przetwarzania bioodpadów lub sortowania odpadów z selektywnej zbiórki i/lub zachowania trwałości projektów inwestycyjnych.

**Oprócz kwestii de-regionalizacji w pierwszej kolejności należy rozwiązać kwestie systemowe, w tym odpadów kalorycznych.**

W 2019 r. w Polsce:

- składowaliśmy 5,5 mln Mg odpadów wg GUS (praktycznie wg przepisów powinniśmy deponować tylko stabilizat czyli 3,0-4,0 mln Mg),
- recyklingowi poddaliśmy (dane ze sprawozdań za 2018 r.) niespełna 2,3 mln Mg odpadów komunalnych,
- moc przerobowa wszystkich instalacji termicznych (w tym cementownie w zakresie przetwarzania odpadów wytworzonych z odpadów komunalnych) – 2,0 mln Mg

łącznie 9,8 mln Mg, a wytwarzamy w kraju ok. 12,85 mln Mg (bez OBiR). „Zginęło” ponad 3,0 mln Mg odpadów. Odpadów pow. 6MJ na kg s.m. nie możemy zdeponować, nie możemy spalić (bo nie ma mocy przerobowych), nie możemy zmagazynować (bo skróciliśmy czas magazynowania). Utrzymując tę sytuację wpływamy na rozwój „szarej strefy” oraz spowodowaliśmy radykalny wzrost cen za odpady komunalne.

W celu zahamowania kosztów gospodarowania odpadami należy **czasowo podwyższyć wartości w rozporządzeniu określającym odpady kaloryczne np. 10-11 MJ/kg s.m.** (zamiast 6 MJ/kg s.m.) – stanowi to balast z odpadów komunalnych pozbawiony znacznych ilości frakcji palnych (wymagana automatyzacja procesu) oraz wydłużyć okres magazynowania odpadów (wpływ na modernizację – automatyzację instalacji – stymulowanie rozwoju oraz możliwość wyhamowania wzrostu cen).

Całkowite zniesienie ograniczenia w deponowaniu odpadów kalorycznych (pow. 6MJ na kg s.m.) przy uwzględnieniu odpadów zmagazynowanych może skutkować wypełnieniem dodatkowo do 16 mln m<sup>3</sup> pojemności składowisk, co znacznie skróci czas ich użytkowania (co wpłynie na podwyższenie kosztów przyjęcia odpadów zwłaszcza przy braku wystarczających mocy termicznego przetwarzania).

**DZIĘKUJĘ  
ZA UWAGĘ**

***proGEO***

sp. z o.o.



[progeo@progeo.wroc.pl](mailto:progeo@progeo.wroc.pl)

Uwaga: kopiowane i wykorzystywanie referatu lub jego części wyłącznie za zgodą autora