

Oszacowanie kosztów inwestycyjnych w zakresie instalacji i obiektów do zagospodarowania odpadów komunalnych w Polsce w latach 2011-2020

I metoda

	Rodzaj instalacji/obiektu	Koszty [mln Euro/mln zł]
	Punkty selektywnego zbierania odpadów	437/1750
	Zakłady termicznego przetwarzania odpadów (zmieszanych)	2.380 /9520
	Zakłady mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów	1.105 /4420
	Zakłady termicznego przetwarzania odpadów (RDF)	630 /2520
	Składowiska odpadów	395 /1580
	<i>Łącznie</i>	4947 /19790

UZASADNIENIE

Założenia – przyjęte cele, koszty jednostkowe, szacowane koszty ogólne dla poszczególnych działań:

Z dyrektywy 2008/98/WE (mowa dyrektywa ramowa o odpadach) wynika, że do roku 2020 r. co najmniej 50% odpadów – z gospodarstw domowych i podobnych źródeł – z papieru, tworzyw sztucznych, metali i szkła będzie poddanych recyklingowi lub przygotowanych do ponownego użycia. Ponadto z dyrektywy 1999/31/WE (dyrektywa „składowiskowa”) wynika potrzeba redukcji składowania odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, a z dyrektywy 2002/96/WE i 2006/66/WE wymóg selektywnego zbierania oraz osiągnięcia odpowiednich poziomów recyklingu odpowiednio zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, stąd zakłada się, że w 2020 r. 50% wszystkich odpadów komunalnych powinno zostać poddanych recyklingowi, w tym recyklingowi organicznemu. Oznacza to m.in. rozbudowę punktów selektywnego zbierania odpadów. Pozostałe odpady, głównie w formie zmieszanych odpadów komunalnych będą podlegały termicznemu lub mechaniczno-biologicznemu przetwarzaniu.

W analizie bazowano na danych obejmujących cały kraj bez uwzględnienia specyfiki poszczególnych regionów, czy też podziału na duże miasta (powyżej 50.000 mieszkańców), pozostałe miasta i tereny wiejskie, czyli są to bardzo zgrubne szacunki.

Docelowo w 2020 r.: 50 % „pierwotnych” odpadów komunalnych będzie podlegało recyklingowi, 25% termicznemu przekształcaniu, a kolejne 25% mechaniczno-biologicznemu przetworzeniu.

Biorąc pod uwagę działania na rzecz zapobiegania powstawaniu odpadów, utrzymanie liczby ludności Polski na poziomie **38 mln mieszkańców** do 2020 r., przyjmuje się, że średnio byłoby wytwarzane **350 kg/mieszkańca** odpadów komunalnych, a więc w skali kraju **13,3 mln Mg** odpadów komunalnych (do tej ilości nie są wliczane odpady budowlano-remontowe).

Uwzględniając liczbę i jakość istniejących obiektów, instalacji itd. zakłada się, że do 2020 r. muszą być wybudowane nowe obiekty, instalacje itd. o zdolności przerobowej odpowiadającej 100% strumienia odpadów komunalnych wytwarzanych w 2020 r.

Biorąc pod uwagę zakładany poziom recyklingu, zakłada się selektywne zbieranie:

- szkła (tylko szkło opakowaniowe),
- papieru i tektury (opakowania, gazety itd.),
- tworzyw sztucznych (opakowania i inne produkty wykonane z tworzyw sztucznych, np. zabawki) oraz metali,
- odpadów zielonych (z pielęgnacji ogrodów i parków),
- odpadów wielkogabarytowych,
- zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego,
- zużytych baterii i akumulatorów,
- chemikaliów (pozostałości farb, olejów, lekarstw) – na obszarach, gdzie odpady zmieszane nie są kierowane do spalarni odpadów.

Wymaga to wybudowania punktów selektywnego zbierania odpadów: **2.500** (średnio 1 w jednej gminie, obsługujący ok. **15.200 mieszkańców**). Koszt jednego punktu zbierania waha się w granicach od **0,5 mln zł.** do **1mln zł.**, zatem koszt wybudowania punktów selektywnego zbierania odpadów w skali kraju wyniosłby **1750 mln zł.**

Przy przyjętych powyżej celach i założeniach, dostępna zdolność przerobowa spalarni zmieszanych odpadów komunalnych powinna wynieść co najmniej **3,4 mln Mg/rok**, podobnie dla instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych – również co najmniej **3,4 mln Mg/rok**.

Obecne koszty inwestycyjne spalarni odpadów komunalnych kształtują w się w wysokości **700-1000 Euro/Mg** (im większa spalarnia, tym mniejsze koszty jednostkowe), stąd przyjmując **700 Euro/Mg**, koszty wybudowania instalacji o łącznej zdolności przetwarzania 3,4 mln Mg wyniosłby **2.380 mln Euro/9520 mln zł.**

W przypadku instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów koszty inwestycyjne dla prostszych instalacji wynoszą ok. **200 Mg/Euro**, zaś dla bardziej zaawansowanych (z odzyskiem metanu na poziomie 10-15%) wynoszą ok. **450 Euro/Mg**. Zakładając, że instalacje prostsze miałyby zdolność przetwarzania **1,7 mln Mg/rok** i podobnie zaawansowane ok. **1,7 mln Mg/rok**, to łączny koszt wyniosłby ok. 975 mln Euro, czyli po zaokrągleniu **1.105 mln Euro/4420 mln zł.**

Ok. 25% masy odpadów przetwarzanych w zakładach mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów nadaje się do energetycznego wykorzystania, tj. ok. **0,9 mln Mg**. Przyjmując średni koszt budowy instalacji do spalania tzw. RDF **700 Euro/Mg**, oznacza to koszt budowy instalacji **630 mln Euro/2520 mln zł.**

Dla pozostałości po termicznym przekształcaniu odpadów komunalnych (ok. 30% masy spalanych odpadów, przy założeniu, że nie byłyby wykorzystywane np. do budowy dróg), mechaniczno-biologicznym przekształcaniu odpadów (ok. 45% masy przetwarzanych odpadów) oraz sortowaniu (ok. 5% masy sortowanych odpadów) niezbędne byłoby zabezpieczenie miejsca na składowiskach odpadów. Przyjmując powyżej przedstawione założenia, należałoby zabezpieczyć miejsce na składowiskach odpadów dla ok. **3,16 mln Mg** odpadów rocznie (czyli 24% „pierwotnych” odpadów komunalnych). Zakładając 20-letni okres eksploatacji składowiska odpadów należałoby wybudować nowych składowisk dla

pozostałości po odpadach komunalnych o pojemności **63,2 mln Mg**. Przyjmując, że na składowiskach odpadów będą składowane odpady do rzędnej 10 m, średnią gęstość pozostałości 0,8 Mg/m³ (?), to powierzchni składowisk wyniosłaby **790 ha**, a koszt wybudowania 1 ha składowiska wynosi **0,5 mln Euro**, stąd koszt całkowity budowy wyniosłby **395 mln Euro/1580 mln zł**.

II metoda

ZAŁOŻENIA:

- 1) Wszystkie wytworzone odpady komunalne przed składowaniem muszą być przetworzone
- 2) Do 2020 r. – 50% tworzyw sztucznych, papieru, szkła, metalu musi trafić do recyklingu
- 3) Dane wg GUS bez odpadów wyselekcjonowanych, razem POLSKA w 2008 roku - **9 353,9 tys. Mg**
- 4) Dane wg prof. A. JĘDRZAKA. – **odpady wytworzone** razem POLSKA w 2008 roku **11 802 tys. Mg**

Według GUS 2008 r. zebrano (bez selektywnych) 9 353, 9 tys. Mg , w tym 7 658, 8 tys. Mg w miastach + 1 695, 8 tys. Mg na wsi

Z wyliczenia jak wyżej w miastach **zebrano** (bez selektywnych) 7 422 658 Mg + 1 931, 2 tys. Mg na terenach wiejskich.

Według GUS w Polsce **mieszka 38 153 389 osób**, w tym w miastach 23 293 906; na wsiach 14 859 483,

Sumowanie ludności daje wynik analogiczny: 23 293 tys. mieszka w miastach.

Pozostaje przyjąć, że na wsi **zebrano** (bez selektywnych) 20,6 % odpadów, przy liczbie ludności 38,9%.

Wyliczona średnia: 130 kg odpadów zebranych /mieszkańca na rok.

Z wyliczeń MWIOŚ na odpadowe konferencje regionalne: powiat makowski 113 kg/m. rok; powiat ostrołęcki 104 kg/ m. rok; powiat przasnyski 127 kg/ m. rok; powiat lipski 83 kg/ m. rok; powiat przysuski 64 kg/ m. rok; powiat radomski 108 kg/ m. rok. Takie średnie dla wybranych powiatów województwa mazowieckiego potwierdzają, że zaproponowana średnia **130 kg/m. rok** jest na poziomie „akceptowalnym”.

Według GUS (prof. A. Jędrzak) odpady wytworzone:

Miasta powyżej 50 tys. mieszkańców 14, 167 mln mieszkańców; **5 472, 9 tys. Mg odpadów wytworzonych - 386, 3 kg/m.a**

Miasta poniżej 50 tys. mieszkańców 9, 126 mln mieszkańców; **3 153, 8 tys. Mg odpadów wytworzonych - 345, 6 kg/m.a**

Tereny wiejskie **14, 859 mln mieszk.** 3 474, 4 tys. Mg odpadów wytworzonych – **233, 8 kg/m.a**

RAZEM POLSKA:

38,153 mln mieszkańców; 11 802 tys. Mg odpadów wytworzonych – 309,3 kg/m.a

ZAŁOŻENIE I:

Dla **39 dużych miast powyżej 100 tys.** zamieszkałych przez 10,96 mln mieszkańców (28,7 %), gdzie **zbieranych jest** w skali roku 4 013 000 Mg (42,9%) odpadów komunalnych, co daje średnio około 364,9 kg na mieszkańca na rok.

Dla tej grupy mieszkańców Polski zakłada się:

- ✓ potrzebę wybudowania w **12** miastach, gdzie powstaje w każdym z nich rocznie 100 tys. Mg odpadów i więcej (odbiera się rocznie około **2 461 tys. Mg odpadów** - bez zbieranych selektywnie) **14** spalarni o łącznej wydajności 2 850 tys. Mg rocznie, kosztem około **1 995 mln euro /7 980 mln zł**. Po spaleniu powstanie rocznie około 780 tys. Mg żużli i popiołów, które będą wymagały nowych technologii przetworzenia lub po 2017 roku składowisk o pojemności **16 mln Mg** (na kolejne 20 lat).
- ✓ potrzebę wybudowania w pozostałych **27** dużych miastach powyżej 100 tys. mieszkańców, gdzie powstaje około **1 552 tys. Mg** odpadów **27** instalacji do mechaniczno – biologicznego przetwarzania o łącznej wydajności około 1 500 tys. Mg rocznie, kosztem około **255 mln euro/ 1 020 tys. zł** do **675 mln euro/ 2700 tys. zł** (przykład Radomia 151,8 euro/ Mg = 610 zł/ Mg).
- ✓ wybudowanie kompostowni odpadów zielonych i biodegradowalnych zbieranych selektywnie oraz frakcji organicznej pochodzącej ze strumienia zmieszanych odpadów komunalnych o łącznej wydajności około 800 tys. Mg rocznie (koszt kompostowni może być w kosztach całej instalacji MBP, szczególnie w przypadku przyjęcia kosztów na poziomie 450 euro/Mg),
- ✓ zorganizowanie **100** stacjonarnych/mobilnych punktów selektywnego gromadzenia odpadów o możliwości obsługi około 100 tys. mieszkańców każdy, kosztem około **15 312,5 tys. euro / 61 250 tys. zł** (harmonogram m. st. Warszawy 8 PSGO za 4 900 tys. zł = 1 225 tys. euro, stąd jeden PSGO 153,125 tys. euro / 612,5 tys. zł)
- ✓ wybudowanie po 2017 roku nowych składowisk o łącznej pojemności około **28 mln Mg**, wystarczającej na 20 lat, pozwalającej przyjąć 500 tys. Mg odpadów z mechaniczno – biologicznego przetwarzania oraz 860 tys. Mg odpadów po procesach unieszkodliwiania termicznego

WIELKIE MIASTA POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW RAZEM: 2 235, 3 mln euro/ 8 941, 2 mln zł (bez składowisk)

ZAŁOŻENIE II:

Dla **47 miast powyżej 50 tys.** zamieszkałych przez 3,20 mln mieszkańców, gdzie zbieranych jest w skali roku 1 170 443 Mg (12,5 %) odpadów komunalnych, co daje średnio około 364,9 kg na mieszkańca na rok.

Dla tej grupy mieszkańców Polski zakłada się:

- ✓ potrzebę wybudowania w pozostałych **47** dużych miastach powyżej 50 tys. mieszkańców, gdzie zbieranych jest około **1 170 tys. Mg** odpadów **47** „prostszych technologicznie” instalacji do mechaniczno – biologicznego przetwarzania o łącznej wydajności około 1 000 tys. Mg rocznie, kosztem około **150 mln euro/600 mln zł** do **200 mln euro/800 mln zł** (przykład Radomia 151, 8 euro/ Mg = 610 zł/ Mg).
- ✓ wybudowanie kompostowni odpadów zielonych i biodegradowalnych zbieranych selektywnie oraz frakcji organicznej pochodzącej ze strumienia zmieszanych odpadów komunalnych o łącznej wydajności około 800 tys. Mg rocznie (koszt kompostowni może być w kosztach całej instalacji MBP),
- ✓ zorganizowanie **32** stacjonarnych/mobilnych punktów selektywnego gromadzenia odpadów o możliwości obsługi około 100 tys. mieszkańców każdy, kosztem około **4 900 tys. euro/ 19 600 tys. zł** (harmonogram m. st. Warszawy 8 PSGO za 4 900 tys. zł = 1 225 tys. euro, stąd jeden PSGO 153,125 tys. euro / 612,5 tys. zł)

- ✓ oraz **15** punktów o możliwości obsługi około 50 tys. mieszkańców każdy, kosztem około **1 650 tys. euro / 6 600 tys. zł.**
- ✓ wybudowanie po 2017 roku nowych składowisk o łącznej pojemności około **28 mln Mg**, wystarczającej na 20 lat, pozwalającej przyjąć 600 tys. Mg odpadów z mechaniczno – biologicznego przetwarzania

DUŻE MIASTA POWYŻEJ 50 TYS. MIESZKAŃCÓW RAZEM: 206,55 mln euro/ 826 200 tys. zł (bez składowisk)

ŁĄCZNIE MIASTA POWYŻEJ 50 TYS. MIESZKAŃCÓW: 2 441,85 mln euro/ 9 767,7 mln zł. (bez składowisk)

ZAŁOŻENIE III:

Dla **811 miast i miasteczek poniżej 50 tys.** zamieszkanymi przez 9,126 mln mieszkańców, gdzie **zbieranych jest** w skali roku 2 916 tys. Mg odpadów komunalnych, co daje średnio około 320 kg odpadów zbieranych na mieszkańca na rok. Według oszacowań w tej grupie jest **3 153,8 tys. Mg** odpadów wytworzonych, co daje około 345,6 kg/mieszkańca na rok.

Dla tej grupy mieszkańców Polski zakłada się:

- ✓ potrzebę wybudowania w **314 małych miastach** powyżej 10 tys. mieszkańców (**razem 6 836 752 mieszk.**), gdzie zbieranych jest około **1 677 tys. Mg** odpadów **około 300 „prostych technologicznie”** instalacji do mechaniczno – biologicznego przetwarzania o łącznej wydajności około 1 500 tys. Mg rocznie, kosztem około **82,5 mln euro /330 mln zł** do **150 mln euro/600 mln zł** (przykład Pruszków = 220 zł/ Mg).
- ✓ wybudowanie kompostowni odpadów zielonych i biodegradowalnych zbieranych selektywnie oraz frakcji organicznej pochodzącej ze strumienia zmieszanych odpadów komunalnych o łącznej wydajności około 800 tys. Mg rocznie,
- ✓ zorganizowanie dla 597 gmin miejsko – wiejskich **600** stacjonarnych/mobilnych punktów selektywnego gromadzenia odpadów PSGO kosztem około **48 000 euro/ 192 000 tys. zł** (harmonogram m. st. Warszawy 8 PSGO za 4 900 tys. zł = 1 225 tys. euro, stąd jeden PSGO 153,125 tys. euro / 612,5 tys. zł, dla prostszych – 80 tys. euro/320 tys. zł za punkt),
- ✓ wybudowanie po 2017 roku nowych składowisk o łącznej pojemności około **28 mln Mg**, wystarczającej na 20 lat, pozwalającej przyjąć 600 tys. Mg odpadów z mechaniczno – biologicznego przetwarzania.

MAŁE MIASTA RAZEM: 825, 850 mln euro/ 3 303 400 tys. zł (bez składowisk)

ZAŁOŻENIE IV:

Dla **terenów wiejskich** zamieszkanymi przez 14, 859 mln mieszkańców, gdzie **zbieranych jest** w skali roku 1 931 tys. Mg odpadów komunalnych, co daje średnio około **130 kg odpadów zbieranych** na mieszkańca na rok. Według oszacowań w tej grupie jest **3 474,4 tys. Mg** odpadów wytworzonych, co daje około **233,8 kg/mieszkańca na rok odpadów wytworzonych.**

Dla tej grupy mieszkańców Polski zakłada się:

- ✓ zorganizowanie około **1 600** stacjonarnych/mobilnych punktów selektywnego gromadzenia odpadów (1576 gmin wiejskich) kosztem około **128 mln euro/ 512 mln zł** (przyjęto średni koszt inwestycyjny 80 tys. euro/320 tys. zł za punkt).

- ✓ wybudowanie po 2017 roku nowych składowisk o łącznej pojemności około **34 mln Mg**, wystarczającej na 20 lat, pozwalającej przyjąć 1 700 tys. Mg odpadów z mechaniczno – biologicznego przetwarzania.

MAŁE MIASTA I TERENY WIEJSKIE RAZEM: 953, 850 mln euro/ 3 815, 400 mln zł (bez składowisk)

SKŁADOWISKA:

OSZACOWANA dla wszystkich jednostek osadniczych **POJEMNOŚĆ SKŁADOWISK 118 mln Mg** na dwadzieścia lat = 5, 9 mln Mg rocznie to jest 44,4 % odpadów wytwarzanych. Obecnie wg GUS składujemy 73,6 % odpadów wytworzonych, to jest około 8,7 mln Mg rocznie odpadów komunalnych zebranych. Przyjmując do wyliczeń 6,25 euro/Mg otrzymamy koszty budowy składowisk od 395 mln euro/1 580 mln zł do 737,5 mln euro/2 950 mln zł.

Do oszacowań końcowych przyjęto średnią arytmetyczną: **566,25 mln euro /2 265 mln zł.**

RAZEM POLSKA:

- **miasta duże - 2 441,85 mln euro/ 9 767,7 mln zł**
- **miasta małe i tereny wiejskie - 953, 850 mln euro/ 3 815, 400 mln zł**
- **składowiska - 566,25 mln euro /2 265 mln zł.**
- **Suma = 3 962mln euro /15 850 mln zł.**

GUS: 1576 gmin wiejskich, 597 gmin miejsko – wiejskich, 306 gmin miejskich, razem 2 479 gmin w Polsce.

Wyliczenia dotyczą odpadów zebranych w 2008 roku. Przy zakładanym 100% zebraniu wszystkich odpadów wytworzonych (13,3 mln Mg), na rok 2022 będzie to kwota **5 660 mln euro / 22 660 mln zł.**

Koszty kalkulowano z uwzględnieniem kosztów kompostowni w składzie ZMBP, z uwzględnieniem składowisk, bez instalacji odzysku odpadów zbieranych selektywnie (elektronika, baterie, akumulatory itd....) oraz wysegregowanych.

FINANSOWANIE Z UE

Okres finansowania 2007-2013, z czego wydatkowania głównie 2010-2015

POliŚ w EUR	1 015 740 049,00
RPO w EUR	289 388 715,00
Razem	1 305 128 764,00

przy założeniu 4 PLN za EUR **5 220 515 056,00 PLN**