

Spis treści

Słowo wstępu	2
Cel stworzenia raportu	4
Definicje stosowane w dokumencie	6
Streszczenie	8
Fakty i mity dot. systemu ROP.....	10
Dane liczbowe dotyczące rynku opakowań	23
Wprowadzane opakowania na rynek.....	24
Demografia	25
Wytwarzane odpady komunalne.....	26
Wartość surowców wtórnych	26
Przyjęta metodyka określenia kosztów selektywnej zbiórki, transportu zagospodarowania odpadów opakowaniowych	28
Kluczowe założenia dotyczące funkcjonowania systemu ..	29
Zbieranie i transport odpadów komunalnych.....	31
Zagospodarowanie odpadów komunalnych	35
Organizacja modelowej spółki	38
Wyniki.....	39
Analiza wrażliwości	46
Wnioski	50
Spis rysunków	52
Spis tabel	52
Załącznik: Analiza wrażliwości	53

Słowo wstępu

Niniejszy raport został przygotowany przez zespół doradców Deloitte na zlecenie i przy ścisłej współpracy z Konfederacją Lewiatan oraz niektórymi jej członkami.

Bezpośrednim celem raportu jest określenie szacunkowych kosztów finansowych związanych z selektywną zbiórką, transportem i zagospodarowaniem selektywnie zbieranych odpadów opakowaniowych pochodzących z gospodarstw domowych w podziale na poszczególne frakcje, z uwzględnieniem kluczowych grup polimerów, takich jak: PE, PP, PET, PVC i EPS, aby móc oszacować tzw. koszt netto, zgodnie z zapisami dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniającej dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów COM/2015/0595 final – 2015/0275 (COD), art. 8A (dalej ramowa dyrektywa odpadowa).

Prace nad opracowaniem raportu rozpoczęły się jesienią 2020 r. i bazowały na wcześniejszych analizach realizowanych przez Deloitte wspólnie z Rekopol Organizacją Odzysku Opakowań S.A. W trakcie realizacji prac eksperci Deloitte przeprowadzili szereg wywiadów z przedstawicielami branży oraz konsultowali założenia z członkami Konfederacji Lewiatan, którzy partycypowali w kosztach przygotowania analizy. Do tych podmiotów należy zaliczyć:

- Polski Związek Przetwórców Tworzyw Sztucznych, ul. Zbyszka Cybulskiego 3, 00-727 Warszawa,
- Rekopol Organizacja Odzysku Opakowań S.A., ul. Mangalia 4, 02-758 Warszawa,
- CANPACK S.A., ul. Jasnogórska 1, 31-358 Kraków,
- SUEZ Polska Sp. z o.o., ul. Zawodzie 5, 02-981 Warszawa,
- Procter & Gamble DS Polska Sp. z o. o., ul. Zabraniecka 20, 03-872 Warszawa,
- SYNTHOS S.A., ul. Chemików 1, 32-600 Oświęcim.

Raport sporządzony został w oparciu o model kalkulacyjny z modułem analizy ryzyka i wrażliwości i zawiera m.in. wynik analizy finansowej prezentującej koszty działalności operacyjnej hipotetycznej spółki w obszarze zbierania, transportu i zagospodarowania odpadów komunalnych, w tym w szczególności odpadów opakowaniowych zbieranych selektywnie z podziałem na poszczególne frakcje surowcowe. Model został opracowany na podstawie założeń makroekonomicznych, rynkowych, strategicznych, technicznych, operacyjnych, podatkowych i finansowych biorąc pod uwagę standardy selektywnego zbierania odpadów komunalnych obowiązujące w Polsce w grudniu 2020 r.

Wyniki prezentowane w raporcie są oparte o szereg założeń, które eksperci Deloitte ze swoją najlepszą wiedzą, weryfikowaną przez praktyków rynku, uznali za zasadne. Z uwagi na to, że model przedstawia działalność hipotetycznej spółki, istnieją inne możliwe rozwiązania organizacyjne, które wymagałyby innych założeń. W przypadku, gdyby zostały przyjęte inne założenia wyniki analiz mogłyby różnić się od tych uzyskanych z przedstawionej wersji raportu. Z uwagi, między innymi, na złożoność struktury przyjętego modelu, nie można przewidzieć wszystkich okoliczności mających wpływ na wyniki i dlatego przyjęty model nie może być traktowany jako kompletne



Wszystkim
rozmówcom oraz
kontrybutorom
do analiz autorzy
niniejszego raportu
serdecznie dziękują
za wsparcie.



Raport został sporządzony dla członków Konfederacji Lewiatan reprezentujących podmioty na różnych etapach łańcucha wartości gospodarki odpadami, w tym podmioty będące producentami opakowań, wprowadzające produkty w opakowaniach na rynek, odbierające i zagospodarowujące odpady, poddające opakowania procesom recyklingu oraz przedstawiciele organizacji odzysku opakowań.

narzędzie do zbadania kosztów netto zgodnie z art. 8A dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniającej dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów COM/2015/0595 final – 2015/0275 (COD) ani jako wytyczna dla gmin i operatorów do prowadzenia rozliczeń za usługi w zakresie odbierania i zagospodarowania odpadów komunalnych. Przedstawione koszty jednak mogą stanowić punkt odniesienia do dalszych analiz, które powinny być realizowane przy wykorzystaniu większej liczby rzeczywistych danych od funkcjonujących podmiotów na rynku polskim. Ponadto należy podkreślić, że model nie odnosi się do kosztów środowiskowych badanego zjawiska. Model nie bierze pod uwagę także kosztów finansowych zarządzania odpadami w przeliczeniu na opakowanie jednostkowe przeznaczone do określonego zastosowania, więc nie może służyć za podstawę do analizy wyboru rodzaju opakowania według użytych materiałów do określonego zastosowania.

Wyniki przeprowadzanych analiz ilościowych są poprzedzone sekcją dotyczącą faktów i mitów związanych z zagadnieniami rozszerzonej odpowiedzialności producenta, zwłaszcza w zakresie, który dotyczy aspektów finansowych systemu. Uznano, że ta część, mająca pełnić także rolę wprowadzenia do tematu, może przyczynić się do obalenia nieprawdziwych informacji pojawiających się w przestrzeni publicznej. Równocześnie wskazanie prawd funkcjonujących na tym mikrorynku ma za zadanie wspomóc zrozumienie kluczowych mechanizmów w zakresie działania dobrze funkcjonującego systemu ROP. Liczymy, że niniejsza publikacja przyczyni się do wypracowania systemu ROP dla Polski, w którym uczestnicy będą rozumieli swoje role i obowiązki oraz na tej podstawie będą podejmowali działania, które przyczynią się do lepszej organizacji gospodarowania opakowaniami i odpadami opakowaniowymi.



Cel stworzenia raportu

Bezpośrednim celem raportu jest określenie szacunkowych kosztów finansowych związanych z selektywną zbiórką, transportem i zagospodarowaniem selektywnie zbieranych odpadów opakowaniowych pochodzących z gospodarstw domowych w podziale na poszczególne frakcje, z uwzględnieniem kluczowych grup polimerów, takich jak: PE, PP, PET, PVC i EPS wpływających na wartość kosztu netto.

Koszt netto, określony zgodnie z art. 8A dyrektywy 2008/98/WE jest niezbędnym elementem do oszacowania wkładu podmiotów wprowadzających opakowania na rynek. Standardy stawiane systemom rozszerzonej odpowiedzialności producenta, określone w ramowej dyrektywie odpadowej, wskazują na niezbędne elementy kosztów, które wprowadzający opakowania na rynek powinni ponieść.

Zgodnie z zapisami art. 8A ramowej dyrektywy odpadowej państwa członkowskie podejmują niezbędne środki w celu zapewnienia by wysokość wkładów finansowych płaconych przez wprowadzających (producentów wprowadzających produkty w opakowaniach na rynek) w celu przestrzegania ich zobowiązań wynikających z rozszerzonej odpowiedzialności producenta, pokrywała całość kosztów gospodarowania odpadami powstającymi w wyniku wprowadzenia produktów na rynek unijny.

Owe koszty obejmują następujące elementy:

01

koszty selektywnego zbierania odpadów, a następnie ich transportu i przetwarzania, w tym przetwarzania niezbędnego do osiągnięcia unijnych celów w zakresie gospodarowania odpadami oraz koszty niezbędne do realizacji innych celów i zadań, po uwzględnieniu dochodów z ponownego użycia, ze sprzedaży surowców wtórnych pochodzących z jego produktów i z nieodebranych kaucji,

02

koszty zapewniania odpowiednich informacji dla posiadaczy odpadów (koszty prowadzenia kampanii edukacyjnych),

03

koszty gromadzenia danych i sprawozdawczości (koszty administracyjne systemu).

Tym samym, aby móc określić niezbędny poziom kosztów do osiągnięcia unijnych celów w zakresie gospodarowania odpadami, konieczne jest zbadanie kosztów selektywnego zbierania odpadów opakowaniowych, ich transportu oraz zagospodarowania (przetwarzania). Niniejszy raport podsumowuje prace analityczne przeprowadzone w tym zakresie.

Równocześnie należy podkreślić, że jest to tylko jedna ze składowych wkładu wprowadzających, obejmująca pierwszy ze wskazanych powyżej punktów. Dodatkowo, nie będzie to cały oszacowany poziom jednostkowego kosztu przypadającego na tonę selektywnie zebranych odpadów opakowaniowych, ich transportu i pełnego przygotowania do recyklingu, a ta jego część, która pokrywałaby selektywną zbiórkę z gospodarstw domowych. W finalnych kosztach należałoby uwzględnić koszty zbierania odpadów opakowaniowych w PSZOK oraz punktach skupu, a także w razie zagrożenia niespełnienia celów unijnych, koszty wysortowania odpadów opakowaniowych ze strumienia odpadów zmieszanych.



Raport odnosi się wyłącznie do kosztów finansowych związanych z selektywną zbiórką, transportem i zagospodarowaniem selektywnie zbieranych odpadów opakowaniowych pochodzących z gospodarstw domowych. Przyjęto bowiem założenie, że zbiórka, transport i przetwarzanie odpadów pochodzących z PiH następuje na zasadach rynkowych. Odpady te bowiem stanowią czysty, dobrej jakości surowiec, chętnie przyjmowany przez recyklerów.

Definicje stosowane w dokumencie

DPR – dokument potwierdzający recykling odpadów opakowaniowych, w tym określający masę tych odpadów i sposób ich recyklingu.

DPO – dokument potwierdzający inny niż recykling proces odzysku odpadów opakowaniowych, w tym określający masę tych odpadów i sposób ich odzysku.

GD – gospodarstwa domowe.

Gospodarowanie odpadami – zbieranie, transport, przetwarzanie odpadów, łącznie z nadzorem nad tego rodzaju działaniami, jak również późniejsze postępowanie z miejscami unieszkodliwiania odpadów oraz działania wykonywane w charakterze sprzedawcy odpadów lub pośrednika w obrocie odpadami.

Odpady komunalne – odpady powstające w gospodarstwach domowych, z wyłączeniem pojazdów wycofanych z eksploatacji, a także odpady niezawierające odpadów niebezpiecznych pochodzące od innych wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych; niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne pozostają niesegregowanymi (zmieszanymi) odpadami komunalnymi, nawet jeżeli zostały poddane czynności przetwarzania odpadów, która nie zmieniła w sposób znaczący ich właściwości.

Odpady opakowaniowe – opakowania wycofane z użycia, stanowiące odpady w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, z wyjątkiem odpadów powstających w procesie produkcji opakowań.

Odzysk – jakiegokolwiek proces, którego głównym wynikiem jest to, aby odpady służyły użytecznemu zastosowaniu w postaci surowca przez zastąpienie innych materiałów, które w przeciwnym przypadku zostałyby użyte do spełnienia danej.

o.o.o. – organizacja odzysku opakowań.

Opakowanie – wyrób, w tym wyrób bezzwrotny, wykonany z jakiegokolwiek materiału, przeznaczony do przechowywania, ochrony, przewozu, dostarczenia lub prezentacji produktów, od surowców do towarów przetworzonych.

PiH – przemysł i handel.

Pre-RDF – wysokokaloryczna frakcja odpadów komunalnych, powstała w procesie mechanicznego przetwarzania odpadów komunalnych poprzez wydzielenie na sicie np. 60-80 mm jako nadfrakcja.

PSZOK – punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych.

Recykling – odzysk, w ramach którego odpady są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach; obejmuje to ponowne przetwarzanie materiału organicznego (recykling organiczny), ale nie obejmuje odzysku energii i ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane jako paliwa lub do celów wypełniania wyrobisk.

ROP – rozszerzona odpowiedzialność producenta. Zasada, zgodnie z którą producent odpowiada za produkt i opakowanie, w którym wprowadził produkt na rynek przez cały cykl ich życia, aż do momentu zagospodarowania odpadu opakowaniowego powstałego z tego produktu.

Selektywne zbieranie odpadów - zbieranie, w ramach którego dany strumień odpadów, w celu ułatwienia specyficznego przetwarzania, obejmuje jedynie odpady charakteryzujące się takimi samymi właściwościami i takimi samymi cechami.

System depozytowy – system nakładający dodatkową opłatę (rodzaj zastawu) na opakowania jednorazowe, w których sprzedawane są produkty.

System kaucyjny – system nakładający dodatkową opłatę (rodzaj zastawu) na opakowania wielokrotnego użytku, w których sprzedawane są produkty.

System ROP – zestaw środków podejmowanych przez państwa członkowskie, zobowiązujących producentów produktów do ponoszenia finansowej lub finansowej i organizacyjnej odpowiedzialności za gospodarowanie na etapie cyklu życia produktu gdy staje się on odpadami, w tym za selektywną zbiórkę, sortowanie i przetwarzanie. Obowiązek ten może również obejmować odpowiedzialność organizacyjną i odpowiedzialność za przyczynianie się do zapobiegania powstawaniu odpadów oraz do zwiększania przydatności produktów do ponownego użycia i recyklingu. Producenci produktów mogą wypełniać obowiązki wynikające z systemu rozszerzonej odpowiedzialności producenta indywidualnie lub zbiorowo.

Transport odpadów - polega na przewiezieniu odpadów z miejsca zebrania do miejsca ich przetworzenia i musi być zgodny z zasadami ochrony środowiska oraz zachowaniem bezpieczeństwa dla życia i zdrowia ludzi.

Wprowadzający – obejmuje wszystkie kategorie podmiotów wprowadzających produkty w opakowaniach oraz opakowania na rynek, bez zróżnicowania na sposób tego wprowadzenia.

Zagospodarowanie odpadów – szereg procesów mających na celu odzysk lub unieszkodliwianie powstałych produktów, w tym przygotowanie poprzedzające odzysk lub unieszkodliwianie (sortowanie).



Streszczenie

Niniejszy raport omawia szacunkowe koszty finansowe związane z selektywną zbiórką, transportem i zagospodarowaniem odpadów opakowaniowych z gospodarstw domowych w oparciu o model teoretyczny opracowany na podstawie założeń makroekonomicznych, rynkowych, strategicznych, technicznych, operacyjnych, podatkowych i finansowych.



01 | Z podziałem na **pięć frakcji pojemnikowych**, zgodnie ze standardami selektywnej zbiórki odpadów obowiązującymi w grudniu 2020 roku (wyniki w zakresie kosztów zbierania i transportu 1 Mg odpadów).



02 | Dla poszczególnych frakcji, **uwzględniających kluczowe grupy materiałowe**: papier i tekturę, szkło, aluminium, pozostałe metale, opakowania wielomateriałowe oraz polimery takie jak: PE, PP, PET, PVC i EPS (wyniki w zakresie kosztów zagospodarowania oraz kosztów całkowitych).



03 | Z wyróżnieniem **poszczególnych typów gmin** (miejskie, miejsko-wiejski, wiejskie).



04 | **W ujęciu rocznym**, obejmującym prognozy na lata 2021-2024.

Kluczowe wnioski:



01 | Najwyższe koszty odbioru i transportu obserwowane są dla odpadów zbieranych łącznie w:



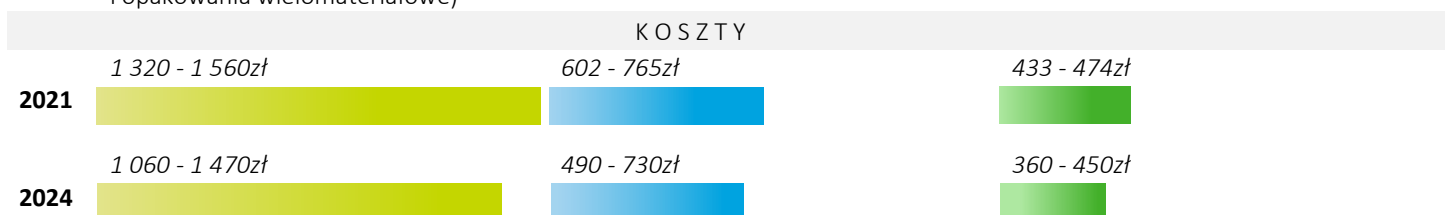
Żółtym pojemniku/worku
(tworzywa sztuczne, metale
i opakowania wielomateriałowe)



Niebieskim pojemniku/worku
(papier i tektura)



Zielonym pojemniku/worku
(szkło):



02 | Najwyższe koszty zagospodarowania odnoszą się do **polimerów EPS, PVC oraz opakowań wielomateriałowych**, dla których znaczną część kosztów stanowią koszty zagospodarowania pre-RDF i balastu. W przypadku frakcji aluminium oraz PET, przychody ze sprzedaży materiałów znacznie przewyższają koszty procesu przygotowania do recyklingu. W przypadku aluminium tendencja ta utrzymuje się biorąc pod uwagę koszty całkowite.



03 | Najwyższe **koszty odbioru, transportu i zagospodarowania** występują w **gminach wiejskich** (dominująca zabudowa jednorodzinna oraz znaczne odległości pomiędzy punktami zbiórki odpadów).



04 | Biorąc pod uwagę średnią dla wszystkich typów gmin w kolejnych latach obserwowana jest **tendencja spadkowa jednostkowych kosztów przypadających na odbiór, transport i zagospodarowanie** poszczególnych frakcji odpadów.

Uzyskane wyniki powstały w oparciu o najlepszą wiedzę przygotowujących oraz informacje przekazane przez ekspertów branżowych. Podejście to ma swoje ograniczenia, ale prezentuje najlepszy z możliwych na dzień dzisiejszy szacunek wartości przyszłych obciążeń. Wyniki mogą ulec zmianie, w zależności od zmian założeń do poszczególnych komponentów.

Przedstawione koszty są jedną ze składowych tzw. koszt netto, zgodnie zapisami dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniającej dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów COM/2015/0595 final – 2015/0275 (COD), art. 8A.

Kluczowym elementem formuły określającej całkowity wkład wprowadzającego jest zdefiniowanie kształtu systemu oraz określenie dokładnej struktury kosztów rodzajowych. Ze względu na precyzyjne wyniki otrzymane przy wykorzystaniu modelu teoretycznego, sugeruje się dalsze prace nad wyceną wkładu finansowego przedsiębiorców do systemu gospodarowania odpadami opakowaniowymi przy wykorzystaniu tej metody.



Fakty i mity dot. systemu ROP



FAKTY:

01

Implementacja minimalnych standardów systemu Rozszerzonej Odpowiedzialności Producenta zmieni strumień finansowania w gospodarce odpadami opakowaniowymi

02

System depozytowy stanowi dopełnienie systemu Rozszerzonej Odpowiedzialności Producenta i wpłynie na wzrost poziomów odzysku i recyklingu opakowań

03

Wprowadzenie nowego systemu Rozszerzonej Odpowiedzialności Producenta nie sfinansuje całego systemu gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce



MITY:

01

System depozytowy może zastąpić system Rozszerzonej Odpowiedzialności Producenta

02

System Rozszerzonej Odpowiedzialności Producenta może działać niezależnie od systemu komunalnego



FAKT:

Faktem jest, że implementacja minimalnych standardów systemu ROP zmieni strumień finansowania w gospodarce odpadami opakowaniowymi

Implementacja minimalnych wymagań dla systemów ROP (zawartych w znowelizowanej ramowej dyrektywie odpadowej) wzbudziła ożywioną dyskusję na temat ich potencjalnego wpływu na polski system gospodarowania odpadami komunalnymi. Nowe regulacje są różnie interpretowane, a poszczególni uczestnicy rynku wyrażają różne oczekiwania w obszarze finansowym, w tym w szczególności pokrycia funkcjonujących od lat strukturalnych deficytów w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi.

Istotą ROP jest nałożenie na producenta odpowiedzialności za wytworzoną rzecz we wszystkich fazach cyklu jej życia, a w szczególności w fazie, w której staje się ona odpadem. W ramach tej koncepcji producent rzeczy w ramach gospodarki odpadami powinien odpowiadać za prawidłową realizację zbiórki, odzysku i unieszkodliwiania odpadu. Zasadę ROP wprost reguluje art. 8 dyrektywy odpadowej. Prawodawca unijny zakłada, że jej obowiązywanie powinno powodować wzmocnienie działań dotyczących ponownego wykorzystania odpadów i zapobiegania ich powstawaniu, recyklingu oraz stosowania innych sposobów odzysku. Państwa członkowskie mogą podejmować w tym celu środki prawodawcze lub inne niż prawodawcze, żeby zapewnić, aby każda osoba fizyczna lub prawna, która zawodowo opracowuje, wytwarza, przetwarza, obrabia, sprzedaje lub wwozi produkty (producent produktu), ponosiła rozszerzoną odpowiedzialność producenta.

W świetle obowiązującej regulacji środki takie mogą być bardzo różne i mogą polegać na przyjmowaniu zwracanych produktów i odpadów pozostających po wykorzystaniu tych produktów, a także późniejszym gospodarowaniu tymi odpadami wraz z odpowiedzialnością finansową i/albo operacyjną za te działania, jak to zostało wspomniane wcześniej. Istnieje obowiązek podawania do wiadomości publicznej informacji o stopniu w jakim można ponownie wykorzystać i przetworzyć dany produkt. Według założeń zasady rozszerzonej odpowiedzialności producenta odzysk i unieszkodliwianie produktów, które stały się odpadami, powinny być realizowane zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami i wymaganiami ochrony zdrowia ludzi i ochrony środowiska.

Jak wynika z przywołanej regulacji, dotychczas obowiązująca dyrektywa 2008/98/WE wprowadza tylko wytyczne do stosowania ROP. Państwa członkowskie miały zatem swobodę w wyborze środków realizujących tę zasadę, które w wielu krajach zostały już wypracowane w praktyce. Poprzez znowelizowanie ramowej dyrektywy odpadowej prawodawca unijny dąży do wzmocnienia ROP w wyniku utworzenia minimalnych standardów dla stosowania tej zasady w każdym z systemów prawnych państw członkowskich (art. 8A dyrektywy ramowej).

Państwa członkowskie mogą postanowić, że producenci produktów podejmujący z własnej inicjatywy finansową lub finansową i organizacyjną odpowiedzialność za gospodarowanie odpadami, stanowiące etap cyklu życia produktu, powinni stosować ogólne wymagania minimalne określone w przywołanym artykule.

Zgodnie z zapisami art. 8a państwa członkowskie podejmują niezbędne środki w celu zapewnienia by **wysokość wkładów finansowych płaconych przez producentów (w celu przestrzegania ich zobowiązań wynikających z rozszerzonej odpowiedzialności producenta) pokrywała całość kosztów gospodarowania odpadami powstającymi w wyniku wprowadzenia produktów na rynek unijny.**

KOSZTY TE OBEJMUJĄ NASTĘPUJĄCE ELEMENTY:

Koszty selektywnej zbiórki odpadów, a następnie ich transportu i przetwarzania, w tym przetwarzania niezbędnego do osiągnięcia unijnych celów w zakresie gospodarowania odpadami, oraz koszty niezbędne do realizacji innych celów i zadań, o których mowa w ust. 1 lit. b art. 8a, po uwzględnieniu dochodów z ponownego użycia, ze sprzedaży surowców wtórnych pochodzących z jego produktów i z nieodebranych kaucji,

Koszty zapewnienia posiadaczom odpadów odpowiednich informacji (koszty prowadzenia kampanii edukacyjnych), zgodnie z ust. 2 art. 8a,

Koszty gromadzenia danych i sprawozdawczości zgodnie z ust. 1 lit. C np. 8a.

Zapisy obejmują zatem szeroki zestaw kosztów do pokrycia, który w przypadku odpadów opakowaniowych oznacza konieczność finansowania części funkcjonowania systemu gospodarowania odpadami komunalnymi.

Jak dotąd w Polsce pokrycie kosztów wyspecyfikowanych w np. 8a ust. 4 lit. A ramowej dyrektywy odpadowej uregulowane było przez ustawę o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, tj.:

Np. 6c. 1. Gminy są obowiązane do zorganizowania odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości, na których zamieszkują mieszkańcy.

Np. 6h. Właściciele nieruchomości, o których mowa w np. 6c, są obowiązani ponosić na rzecz gminy, na terenie której są położone ich nieruchomości, opłatę za gospodarowanie odpadami komunalnymi.

Np. 6r. Z pobranych opłat za gospodarowanie odpadami komunalnymi gmina pokrywa koszty funkcjonowania systemu gospodarowania odpadami komunalnymi, które obejmują koszty:

- odbierania, transportu, zbierania, odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych,
- tworzenia i utrzymania punktów selektywnego zbierania odpadów komunalnych, obsługi administracyjnej tego systemu,
- edukacji w zakresie prawidłowego postępowania z odpadami komunalnymi.



Regulacje wymienione obok odnoszą się do wszystkich odpadów pozyskiwanych w systemie komunalnym, bez wyszczególnienia strumieni odpadów. Odpady opakowaniowe stanowią część odpadów wytwarzanych w gospodarstwach domowych, a koszt związany z ich zbieraniem, sortowaniem i przygotowaniem do recyklingu stanowi część ogółu kosztów gospodarki odpadami komunalnymi. To właśnie za tę część docelowo poniesie odpowiedzialność przemysł. Pozostała część pozostanie w dotychczasowym reżimie finansowania.



W tym przypadku strumień finansowy wygenerowany z nowego systemu ROP nie będzie dodatkowym strumieniem, a będzie **zastępować tę część kosztów**, która obecnie jest gwarantowana przez mieszkańców i która dotyczy odpadów opakowaniowych. Zmiana ROP może doprowadzić do zmiany skali finansowania w części dotyczącej odpadów opakowaniowych, ponieważ system wyceny kosztów ulegnie zmianie.

Dzisiaj zbiórka selektywna odpadów opakowaniowych, a także sortowanie i ew. przygotowanie do recyklingu znajduje się w reżimie zamówień publicznych i systemu przetargowego prowadzonego przez władze samorządowe. Systemy te, pomimo swojej transparentności gwarantowanej przez zapisy prawa, są obciążone niedoskonałościami. Często występująca konieczność preferencji cenowych przy wyborze ofert prowadzi do rozstrzygnięć na korzyść ofert najtańszych, nie zawsze optymalnych systemowo.

Nowy system ROP ma na celu utworzenie uczciwego sposobu wyceny kosztów związanych ze zbiórką, transportem, sortowaniem i przygotowaniem do recyklingu. Nowe środki finansowe mogą pojawić się w przypadku, kiedy wycena dokonana w oparciu o zasady przewidziane dla funkcjonowania systemów ROP będzie wyższa niż wynikająca z systemu przetargowego. Nie będzie natomiast finansowaniem czegoś nowego, co nie jest finansowane dzisiaj.

Podział odpowiedzialności finansowej za poszczególne części systemu gospodarowania odpadami komunalnymi pomiędzy systemy ROP a samorządy, w rękach których najczęściej pozostaje finansowanie odpadów zmieszanych, funkcjonują w większości krajów europejskich.

Wart podkreślenia jest fakt, że w wielu krajach UE zapisy zawarte w np. 8a ust. 4 lit. A ramowej dyrektywy odpadowej stanowią punkt wyjścia do ustaleń faktycznej odpowiedzialności finansowej. Zdarza się, że ostateczny zakres stanowi efekt negocjacji pomiędzy przemysłem wprowadzających produkty w opakowaniach i opakowania na rynek a regulatorem. Na zakres ten wpływ ma także decyzja czy do odpowiedzialności przemysłu należy organizacja całego systemu czy jedynie ponoszenie wkładu finansowego.



W ramach nowego systemu ROP większa uwaga zostanie zwrócona na proces recyklingu. W niektórych przypadkach, **wprowadzający chcąc realizować wysokie cele recyklingu lub inne cele środowiskowe będą zobowiązani zaangażować się finansowo w taki sposób, aby zapewnić moce recyklingowe umożliwiające przetwarzanie danych odpadów opakowaniowych i produkcję surowców/półproduktów mających dalsze zastosowanie gospodarcze**, w tym produkcję nowych opakowań. Ten element ekonomiczny wchodzi w zakres nowego ROP i może być realizowany np. przez zasadę kosztu netto z uwzględnieniem zakazu krzyżowego finansowania pomiędzy poszczególnymi materiałami opakowaniowymi, a w niektórych przypadkach również wewnątrz podstawowych materiałów opakowaniowych.



MIT:

Mitem jest, że system depozytowy może zastąpić system Rozszerzonej Odpowiedzialności Producenta

Zasadę ROP w kwestii obowiązków zagospodarowania odpadu opakowaniowego definiuje np. np. 17 ust. 1 u.g.o.o.o., według którego wprowadzający produkty w opakowaniach jest obowiązany zapewniać odzysk, w tym recykling odpadów opakowaniowych takiego samego rodzaju jak odpady opakowaniowe powstałe z tego samego rodzaju opakowań jak opakowania, w których wprowadził produkty.

System ROP odnosi się zatem do wszystkich opakowań wprowadzonych na rynek, uwzględniając opakowania po środkach niebezpiecznych. Masa opakowań corocznie wprowadzanych na rynek polski wynosi około 5,5 – 6 mln Mg. Na wielkość tą składają się następujące typy opakowań:



OPAKOWANIA JEDNOSTKOWE

stanowiące bezpośrednie opakowanie produktu np. butelki, pojemniki plastikowe czy owijki,

OPAKOWANIA ZBIORCZE

zawierające wielokrotność opakowań jednostkowych, znaczenie ułatwiające ich transport np. kartony, folie na zgrzewkach butelek i skrzynki,

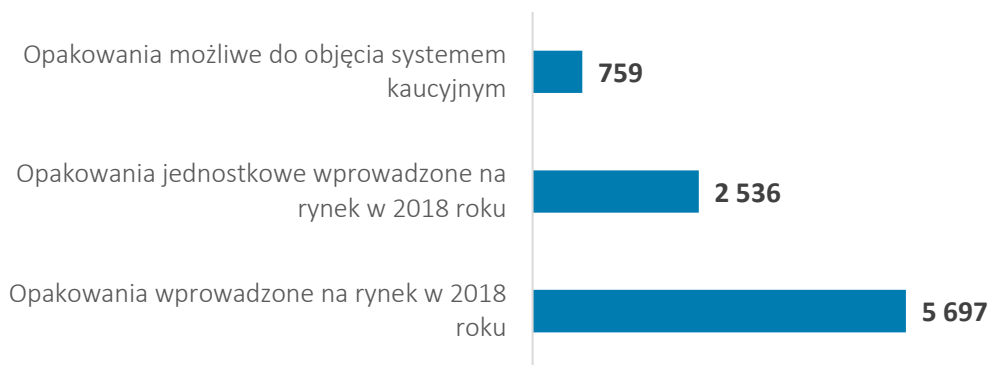
OPAKOWANIA TRANSPORTOWE,

których głównym zadaniem jest umożliwienie transportu i magazynowania na dużą skalę np. palety i folie.

Opakowania jednostkowe, stanowiące około 45% wszystkich wprowadzonych opakowań, trafiają głównie do gospodarstw domowych. Dwie pozostałe grupy, których udział w całości wynosi 55%, poruszają się w obrębie przemysłu i handlu. W przypadku opakowań ze szkła lub aluminium mamy do czynienia wyłącznie z opakowaniami jednostkowymi. Pozostałe materiały opakowaniowe występują również w formie opakowań zbiorczych i transportowych.

System depozytowy dla opakowań odnosiłby się wyłącznie do grupy opakowań jednostkowych. Ponadto dotyczyłby jedynie wybranych typów opakowań w jej obrębie. **Do opakowań, które zwykle włączone są w system depozytowy należą: plastikowe butelki PET, butelki szklane (po piwie, sokach, soft drinkach i mocnych alkoholach) oraz puszki aluminiowe lub stalowe po napojach. Zdarza się, że do systemu włączone są również opakowania wielomateriałowe do płynnej żywności (wybrane stany Stanów Zjednoczonych oraz prowincje Kanady). Wszystkie wymienione wyżej opakowania w Polsce stanowią masę około 759 tys. Mg, co odpowiada za 13% wszystkich opakowań wprowadzonych na rynek¹¹.** Korelacja ta została przedstawiona na rysunku 1.

¹¹ Analizy Deloitte



Rysunek 1: Opakowania wprowadzone na rynek w 2018 roku oraz opakowania możliwe do objęcia systemem depozytowym [tys. Mg]

System depozytowy nie może zastąpić systemu ROP, ponieważ dotyczy niewielkiej części rynku odpadów opakowaniowych i jest rozwiązaniem fragmentarycznym.

Ponadto do systemu włączane są opakowania wartościowe i relatywnie łatwe do zebrania i poddania recyklingowi. Zagospodarowanie odpadów problematycznych, których recykling wymaga większych nakładów, takich jak np. opakowania wielomateriałowe, tacki, owijki na butelki, kubeczki na jogurty czy folie pozostaje kwestią nierozwiązaną.



Zatem podstawę działań w zakresie poprawy poziomów zbierania i recyklingu wszystkich typów odpadów opakowaniowych powinno, w pierwszej kolejności, stanowić **wzmocnienie systemu rozszerzonej odpowiedzialności producenta (ROP)**.



FAKT:

Faktem jest, że system depozytowy stanowi dopełnienie systemu ROP i wpłynie na wzrost poziomów odzysku i recyklingu opakowań



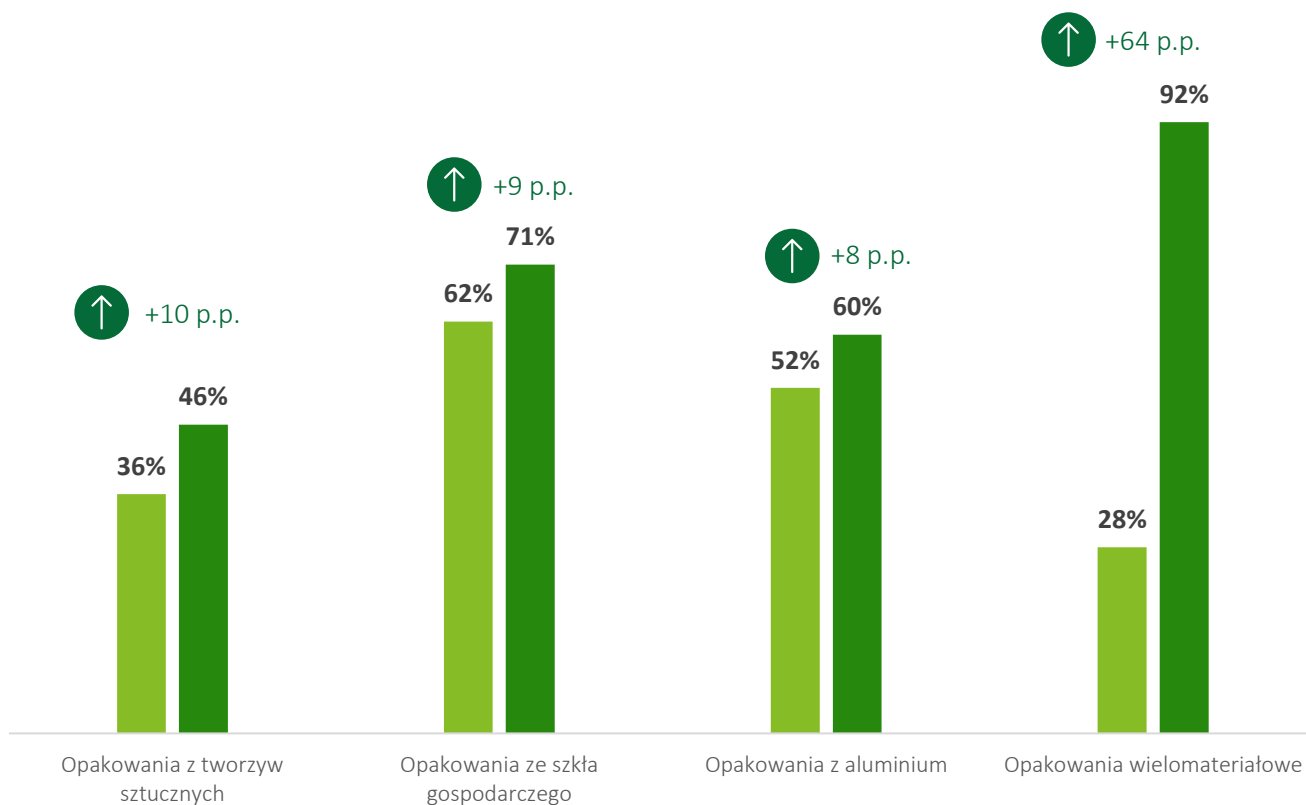
Wzmocnienie mechanizmu działania ROP nie oznacza wykluczenia systemu depozytowego. **Wręcz przeciwnie – system depozytowy może stanowić świetne dopełnienie systemu ROP.** Obecnie dobrze rozwinięte systemy działają równolegle m.in. w Holandii i Niemczech, znajdujących się w piątce krajów z najwyższymi poziomami recyklingu.

Jak wspomniano w micie nr 1 opakowania, które mogłyby być włączone do systemu depozytowego stanowią masę około 760 tys. Mg (butelki PET, butelki szklane, puszki aluminiowe oraz opakowania wielomateriałowe do płynnej żywności). Doświadczenia innych krajów wskazują, że zbiórka tego rodzaju opakowań kształtowałaby się na wysokim poziomie - w krajach gdzie funkcjonują systemy kaucyjne efektywność ich zbierania wynosi około 91% (Tabela 1). Wyniki te mogłyby przyczynić się do poprawy ogólnych poziomów recyklingu odpadów opakowaniowych, jednak wysokość tego wzrostu zależna byłaby od rodzaju frakcji.

Tabela 1: Opakowania włączone w system oraz średni współczynnik zwrotów opakowań w poszczególnych krajach

OPAKOWANIA WŁĄCZONE W SYSTEM				
KRAJ	TWORZYWA SZTUCZNE <i>(głównie butelki PET, w Norwegii również HDPE)</i>	METALE <i>(puszka aluminiowa, w Chorwacji, Estonii, Szwecji i Norwegii również opakowania z blach stalowych)</i>	SZKŁO <i>(w zależności od kraju m.in. Butelki po piwie, sokach, soft drinkach, mocnych alkoholach)</i>	Średni współczynnik zwrotów opakowań
CHORWACJA	●	●	●	90%
DANIA	●	●	●	89%
ESTONIA	●	●	●	82%
FINLANDIA	●	●	●	93%
NIEMCY	●	●	●	97%
ISLANDIA	●	●	●	89%
LITWA	●	●	●	90%
HOLANDIA	●		●	95%
NORWEGIA	●	●		96%
SZWECJA	●	●		88%

Przeprowadzona symulacja (na podstawie dostępnych danych ze sprawozdań gminnych, tj. za 2018 r.) poziomów recyklingu odpadów opakowaniowych po wprowadzeniu systemu depozytowego w Polsce wskazuje, że **wprowadzenie systemu mogłoby pozwolić na zebranie dodatkowych 276 tys. Mg opakowań, co przyczyniłoby się do podniesienia ogólnego poziomu recyklingu odpadów opakowaniowych do 61%** (z obecnych 58,5%²). Wysokość tego wzrostu zależna byłaby od obecnie osiąganych poziomów dla poszczególnych frakcji. Najwyższy, bo aż 64 p.p. wzrost widoczny byłby dla opakowań wielomateriałowych (obecny poziom wynosi 28%), najniższy – 8-procentowy dla opakowań z aluminium.



■ Poziom recyklingu osiągnięty w 2018 roku

■ Poziom recyklingu możliwy do osiągnięcia po wprowadzeniu systemu



Wzrost poziomu recyklingu po wprowadzeniu systemu

Rysunek 2: Symulacja poziomów recyklingu po wprowadzeniu systemu depozytowego

Źródło: Opracowanie własne Deloitte na podstawie danych GUS, Ochrona Środowiska 2019

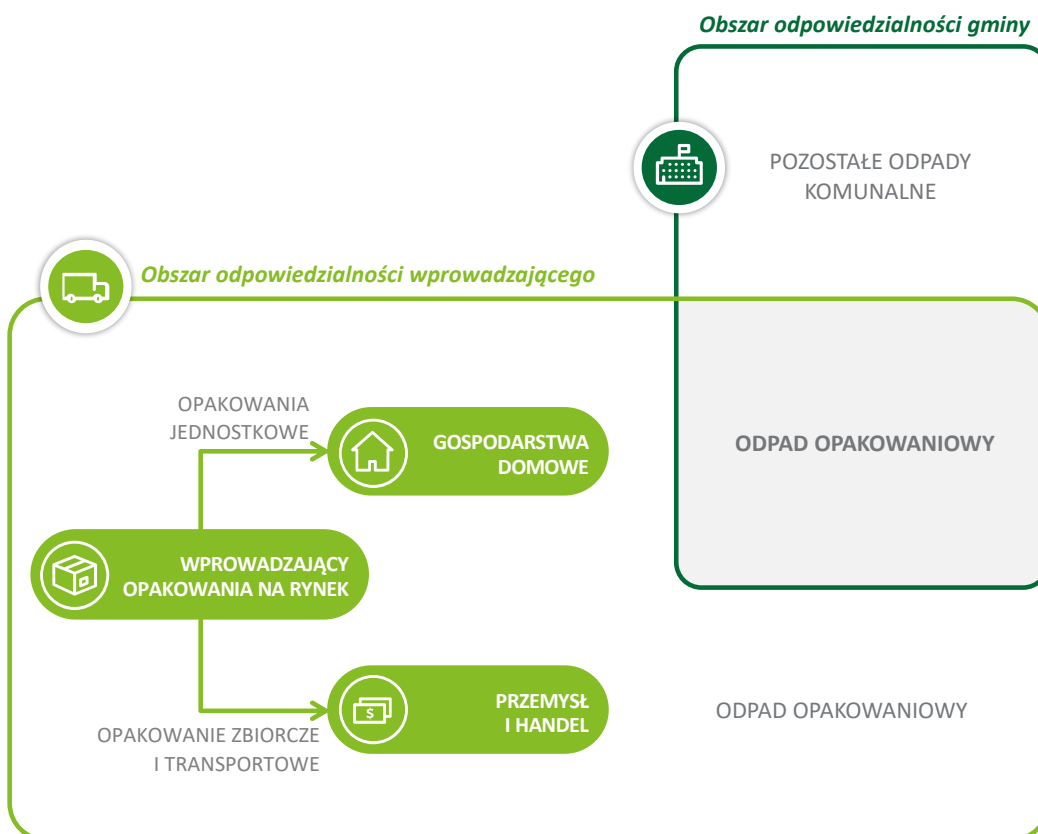
² GUS, Ochrona środowiska 2019



MIT:

Mitem jest, że system ROP może działać niezależnie od systemu komunalnego

Odpady opakowaniowe pochodzące z gospodarstw domowych są zagospodarowywane w Polsce w ramach systemu gospodarki odpadami komunalnymi w gminach, ale są też przedmiotem odpowiedzialności wprowadzających produkty w opakowaniach na rynek w ramach obecnie funkcjonującego systemu rozszerzonej odpowiedzialności producenta (ROP). Biorąc pod uwagę obecne działanie systemu gospodarki odpadami komunalnymi oraz odpowiedzialność producenta za wprowadzone opakowania, zauważyć należy obszar potencjalnej, **wspólnej odpowiedzialności za selektywnie zebrane odpady opakowaniowe zawarte w strumieniu komunalnym** (zaznaczone kolorem szarym na poniższej infografice).



Rysunek 3: Odpowiedzialność wprowadzającego i gminy w zakresie gospodarowania opakowaniami i odpadami opakowaniowymi

Źródło: opracowanie własne Deloitte

Za kwestię wspólnej odpowiedzialności wskazać należy finansowanie zbiórki, transportu i zagospodarowania strumienia odpadów opakowaniowych.

Jak dotąd, zgodnie z ustawą o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, finansującymi system selektywnej zbiórki i przetwarzania odpadów komunalnych, w tym odpadów opakowaniowych, które trafiają do gospodarstw domowych, są mieszkańcy gminy. Pomimo obecnej w polskim prawie zasady rozszerzonej odpowiedzialności producenta, dopłaty uiszczane przez wprowadzających są oddzielnym systemem i jedynie w minimalny sposób wspierają gminy w narzuconym na nie obowiązku gospodarowania odpadami, w tym opakowaniowymi.

Równocześnie jasno określone w znowelizowanej dyrektywie odpadowej minimalne standardy rozszerzonej odpowiedzialności producenta, w tym konieczność ponoszenia kosztów związanych ze zbieraniem i przetwarzaniem odpadów opakowaniowych, wskazują, że ciężar ten musi zostać przeniesiony na wprowadzającego.



Konieczne jest zatem powiązanie systemu ROP z kosztami zbiórki, recyklingu i odzysku odpadów opakowaniowych poprzez stworzenie mechanizmu **przekazywania środków od wprowadzających do podmiotów, których zadaniem ustawowym jest gospodarowanie odpadami komunalnymi.**

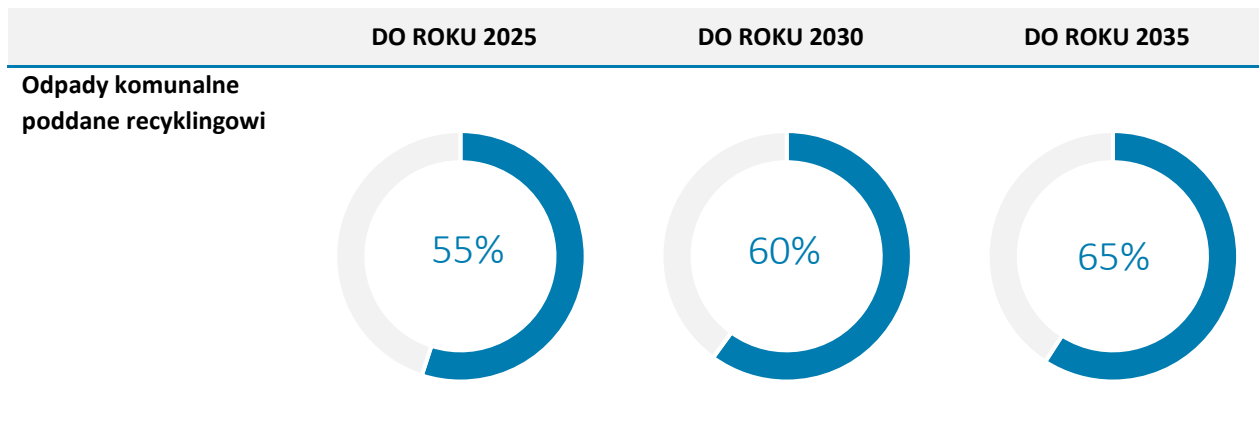
Ponadto owa dyrektywa ustanawia wysokie cele w zakresie recyklingu odpadów, nie tylko opakowaniowych, ale również odpadów komunalnych jako całości (Tabela 2, Tabela 3).

Osiągnięcie tych celów będzie możliwe wyłącznie przy ściślejszej współpracy przemysłu z gminnymi systemami gospodarki odpadami komunalnymi.

Tabela 2: Wymagany dyrektywą UE procentowy udział odpadów opakowaniowych poddanych recyklingowi w stosunku do opakowań wprowadzonych na rynek w zakresie całkowitego wolumenu oraz poszczególnych frakcji

	DO ROKU	
	2025	2030
Opakowania w sumie	65%	70%
Tworzywa sztuczne	50%	55%
Drewno	25%	30%
Stal	70%	80%
Aluminium	50%	60%
Szkło	70%	75%
Papier i tektura	75%	85%

Tabela 3: Procentowy udział odpadów komunalnych poddanych recyklingowi i przygotowaniu do ponownego użycia w stosunku do całkowitej masy odpadów komunalnych



Obecnie wprowadzający mogą realizować obowiązek za pomocą recyklingu (odzysku) odpadów opakowaniowych z obu źródeł, czyli gospodarstw domowych i przemysłu, z zastrzeżeniem, że od 1 stycznia 2018 r. o.o.o. są obowiązane uwzględniać w osiągniętych poziomach recyklingu dla poszczególnych rodzajów opakowań, o których mowa w załączniku nr 1 do u.g.o.o.o., odpady opakowaniowe pochodzące z gospodarstw domowych. Podsumowując, realizacja odrębnych poziomów przez gminę i przez Wprowadzających dotyczy tych samych odpadów opakowaniowych. Dodatkowo po 2020 r. gmina zobowiązana jest do realizacji poziomów recyklingu i przygotowania do ponownego użycia dla całości odpadów komunalnych.



FAKT:

Faktem jest, że wprowadzenie nowego ROP nie sfinansuje całego systemu gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce

Analiza sprawozdań gminnych w zakresie masy odpadów komunalnych umożliwia przedstawienie historycznych danych dotyczących strumienia wytworzonych w gospodarstwach domowych odpadów opakowaniowych. Dane za lata 2014-2018 przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 4: Zebrane odpady opakowaniowe w strumieniu odpadów komunalnych zgodnie ze sprawozdaniami gminnymi w latach 2014-2018

RODZAJ ODPADU	2014	2015	2016	2017	2018
Razem, w tym:	11 793 932	12 192 593	12 173 621	12 644 246	13 547 859
Surowcowe (grupy 15 - opakowaniowe, 19 - z sortowania i 20 - komunalne)	1 529 600	1 654 545	1 777 339	1 941 262	2 508 897
- w tym opakowaniowe	1 043 681	1 129 371	1 198 261	1 296 487	1 746 473
Udział odpadów opakowaniowych w strumieniu odpadów komunalnych (%)	8,85%	9,26%	9,84%	10,25%	12,89%

Źródło: Analizy Rekopol

Analiza sprawozdań gminnych wskazuje, że pomimo intensyfikacji działań w zakresie selektywnej zbiórki, **strumień odpadów opakowaniowych selektywnie zebranych stanowi obecnie około 13% całkowitej masy zebranych odpadów komunalnych**. Pozostałą część stanowią m.in. odpady zmieszane, ulegające biodegradacji, odpady wielkogabarytowe, tekstylia oraz gruz ceglany.

Istniejący w Polsce system ROP charakteryzuje się ograniczoną realną odpowiedzialnością producentów za wprowadzone na rynek opakowania. Wynika to z braku powiązania systemu DPR i DPO z kosztami zbiórki, recyklingu i odzysku odpadów opakowaniowych. Dopłaty uiszczane przez producentów są oddzielnym systemem i w niewielkim stopniu wspierają gminy w gospodarowaniu odpadami komunalnymi, w tym opakowaniowymi. Przedsiębiorcy pozyskują również odpady opakowaniowe poza gminnymi systemami, dotyczy to jednak wyłącznie opakowań posiadających wysoką wartość oraz samofinansujące procesy recyklingu, np. aluminiowe puszkę po napojach czy opakowania pochodzące z PiH.



Mając na uwadze strukturę zebranych odpadów komunalnych wkład wprowadzających w nieznaczny stopniu odciążą finansowo właścicieli nieruchomości. Obecnie całkowita masa opakowań trafiających do gospodarstw domowych wynosi około 2,5 mln Mg. Przyjmując założenie zbiórki wszystkich opakowań wprowadzonych do gospodarstw domowych, wielkość ta w odniesieniu do całkowitej masy odpadów komunalnych stanowi jedynie około 20%. Tym samym odbiór i zagospodarowanie 80% odpadów komunalnych dotyczy strumienia odpadów komunalnych innych niż opakowaniowe (zmieszane, bio, wielkogabaryty itp.).



Dane liczbowe dotyczące rynku opakowań

Analiza rynku zbiórki, transportu i zagospodarowania opakowań i odpadów opakowaniowych wymaga szczegółowych danych dotyczących wolumenów opakowań wprowadzonych na rynek oraz wolumenów odpadów opakowaniowych zbieranych z rynku. W zakresie opakowań wprowadzonych na rynek istotna jest perspektywa podmiotu wprowadzającego na rynek opakowania, natomiast w momencie, kiedy stają się one odpadem opakowaniowym kluczowa staje się perspektywa posiadacza tych odpadów i obowiązków z tym związanych. Przez perspektywę należy rozumieć zakres obowiązków jaki ciąży z jednej strony na podmiotach wprowadzających opakowania na rynek, z drugiej zaś na podmiotach, do których zadań należy zbiórka, transport i zagospodarowanie dużej części odpadów opakowaniowych.

Wprowadzane opakowania na rynek

Całkowita masa opakowań wprowadzanych na rynek jest wartością, która uzależniona jest od poziomu rozwoju gospodarczego kraju, zaobserwowanej w społeczeństwie, zwyczajów konsumenckich i historycznych uwarunkowań w zakresie produkcji. Wielkość ta nie zmienia się istotnie w krótkim czasie, natomiast w długim można obserwować zmiany zarówno w zakresie całkowitej masy jak i struktury materiałowej opakowań wprowadzanych na rynek.

Zgodnie z informacjami sprawozdanymi przez o.o.o. w Polsce w latach 2016–2018 wprowadzono na rynek ilości opakowań w poszczególnych grupach materiałowych zgodnie z tabelą poniżej.

Tabela 5: Masa opakowań wprowadzonych na rynek w Polsce w latach 2016–2018 [Mg/rok]

ROK	Tworzywa sztuczne	Aluminium	Stal, w tym blacha stalowa	Papier i tektura	Szkło	Drewno	Pozostałe
2018	1 018 915	85 265	169 528	1 820 787	1 189 591	1 412 407	264
2017	984 238	84 660	177 270	1 755 112	1 198 655	1 308 855	3 271
2016	974 918	86 519	171 955	1 858 807	1 176 544	1 267 968	2 826

Źródło: opracowanie własne Deloitte na podstawie danych o.o.o.

Rozpoznanie udziału grup odbiorców dla wprowadzonych opakowań jest ważne ze względu na konsekwencje przy ustaleniu podmiotu odpowiedzialnego za odbiór i zagospodarowanie zużytych opakowań oraz zakresu obowiązków tego podmiotu. Procentowy udział opakowań z poszczególnych materiałów wprowadzonych na rynek w podziale na strumień trafiający do gospodarstw domowych (GD) oraz do przemysłu i handlu (PiH) przedstawia tabela poniżej.

Tabela 6: Procentowy udział poszczególnych opakowań wprowadzonych na rynek

FRAKCJA	GOSPODARSTWA DOMOWE	PRZEMYSŁ I HANDEL
Szkło	100%	0%
Opakowania wielomateriałowe	95%	5%
Aluminium	100%	0%
Stal	69%	31%
Tworzywa sztuczne	68%	32%
Papier i tektura	25%	75%

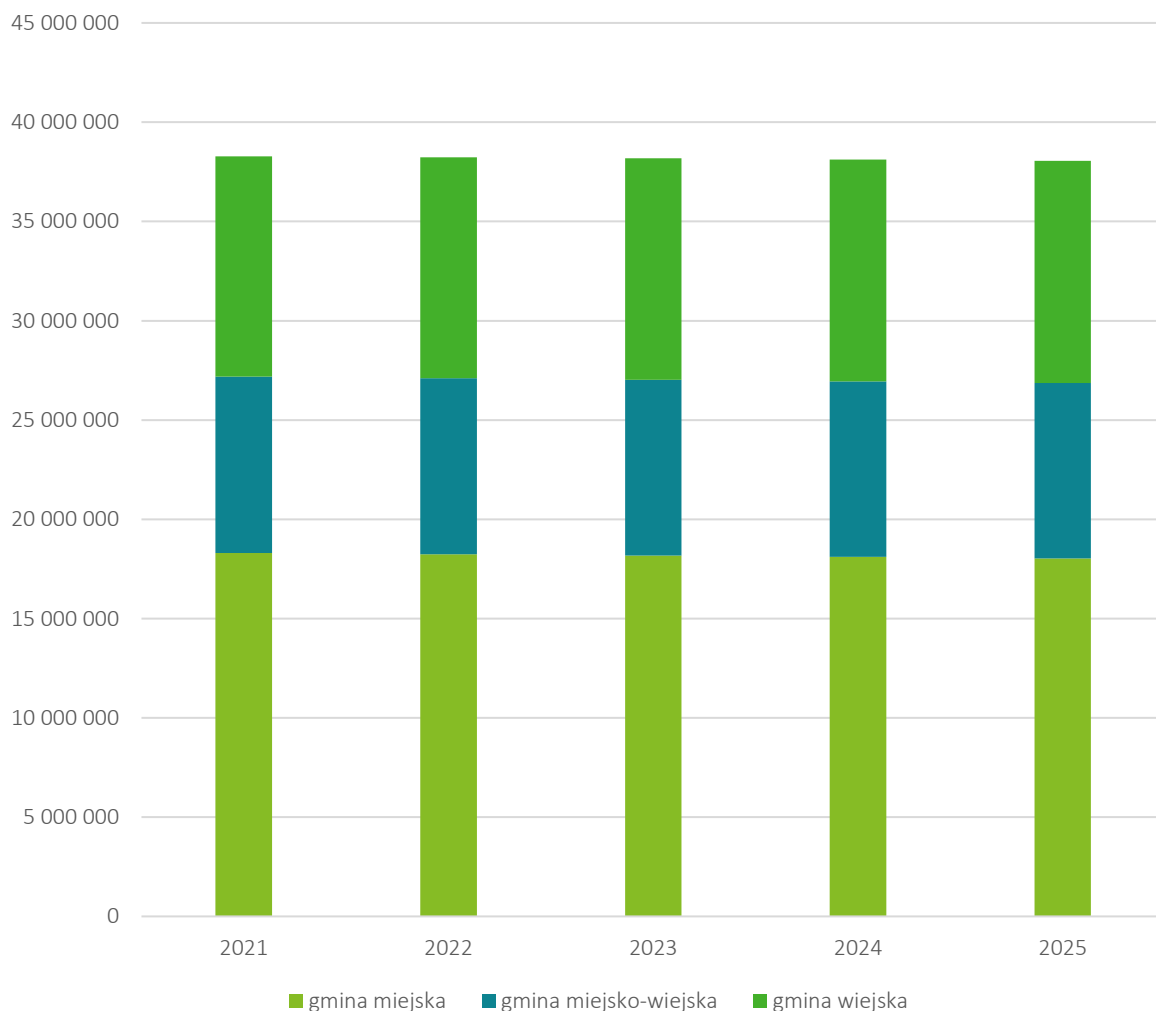
Źródło: Opracowanie własne Deloitte na podstawie danych Rekopool oraz raportu „PakFlow 2017”, Valpak

Opakowania trafiające do gospodarstw domowych, po zużyciu produktu stają się częścią odpadów komunalnych. Tym samym, obowiązek wprowadzającego odnosi się do tej części odpadów komunalnych, która dotyczy odpadów opakowaniowych. Konieczne zatem jest przyjrzenie się masie i strukturze odpadów komunalnych w odniesieniu do odpadów opakowaniowych, będących częścią odpadów surowcowych. W odniesieniu do odpadów surowcowych gminy mają nałożone wymogi uzyskania określonych poziomów w zakresie zebrania i przekazania do recyklingu lub ponownego użycia.

Demografia

Na ilość wytworzonych odpadów wpływa w dużym stopniu liczba ludności zamieszkująca dany obszar. Wyróżniamy 3 główne typy gmin: miejskie, miejsko-wiejskie oraz wiejskie. W 2019 r. w gminach miejskich mieszkało 18,5 mln osób, w gminach miejsko-wiejskich – 9 mln, a w gminach wiejskich 10,9 mln.

W celu określenia tendencji wzrostu lub spadku zapotrzebowania na usługi związane ze zbiórką, transportem oraz zagospodarowaniem odpadów niezbędne jest przeprowadzenie analizy prognoz demograficznych. Prognozy zmian demograficznych dla poszczególnych rodzajów gmin oparto na danych Głównego Urzędu Statystycznego. Prognozy te opracowano w oparciu o długoterminowe założenia prognoz ludności Polski na lata 2017-2030.



Rysunek 4: Prognoza ludności w gminach

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wytwarzane odpady komunalne

W prognozowaniu ilości wytworzonych odpadów komunalnych do 2024 r. uwzględniono liczbę mieszkańców (według danych GUS), ilość wytworzonych odpadów oraz dynamiki zmian w ilości wytworzonych odpadów na podstawie rocznych sprawozdań z realizacji zadań z zakresu gospodarowania odpadami komunalnymi. Ze względu na brak danych ze sprawozdań gminnych za 2019 r. w momencie konstruowania niniejszego raportu, punktem wyjścia analiz są dane za 2019 r. zawarte w bazie GUS.

Poniżej w tabelach przedstawione są prognozy wytworzonych odpadów poszczególnych frakcji zbieranych selektywnie. W procesie analizy zaprognozowano również wartości z wyróżnieniem poszczególnych rodzajów gmin.

Tabela 7: Prognoza wytwarzanych frakcji odpadów komunalnych [kg/mieszkańca/rok]

FRAKCJA	2020	2021	2022	2023	2024
<i>Papier i tektura</i>	8,0	8,6	9,1	9,7	10,5
<i>Biodopady</i>	33,2	38,2	43,9	50,6	58,2
<i>Szkło</i>	15,4	16,2	17,0	17,9	18,8
<i>Tworzywa sztuczne, metale i opakowania wielomateriałowe</i>	10,6	11,4	12,1	12,9	13,7

Źródło: opracowanie własne Deloitte na podstawie danych GUS

Wartość surowców wtórnych

Wartość poszczególnych surowców wtórnych uzależniona jest od sytuacji na rynku, wartości surowców pierwotnych oraz potrzeb wynikających zarówno z planowanej produkcji, jak i koniecznych do osiągnięcia zobowiązań prawnych. Ceny zbytu wysortowanych odpadów na instalacji do doczyszczania uzależnione są zatem również od lokalizacji instalacji i potencjału kontrahentów na danym terenie, ale przede wszystkim od jakości (czystości) wysortowanego surowca.

Z powyższych względów, strukturę wysortowywanych odpadów instalacje dostosowują do aktualnej sytuacji rynkowej, natomiast w niniejszym raporcie przyjęto założenie, że możliwe jak najwięcej surowców rynkowych zostaje wysortowana oraz przekazana do recyklingu. Zanieczyszczenia oraz frakcja nienadająca się do recyklingu, zostaje poddana składowaniu (balast), lub przekazana do wytworzenia paliwa alternatywnego (pre-RDF).

Do szacowania rynku sprzedaży surowców wtórnych wykorzystano zatem średnią cenę obowiązującą w styczniu 2021 r., natomiast do prognozowania uwzględniono obserwowane w ostatnich 2 latach tendencje.

Tabela 8: Średnia wartość surowca wtórnego [zł/Mg]

FRAKCJA	ŚREDNIA WARTOŚĆ SUROWCA
<i>Papier i tektura</i>	85
<i>Szkło</i>	35
<i>Aluminium</i>	2 700
<i>Pozostałe metale</i>	400
<i>Opakowania wielomateriałowe</i>	45
<i>Polimery - PE</i>	730
<i>Polimery - PP</i>	700
<i>Polimery - PET</i>	1 200
<i>Polimery – EPS*</i>	400

* surowiec zbierany selektywnie w PSZOK; ze względu na zanieczyszczenia nie jest wysortowywany na instalacjach MBP, ale może być wykorzystany jako surowiec wtórny i powinien być w przyszłości przeanalizowany w kontekście efektywnego systemu zbiórki.

Źródło: opracowanie własne Deloitte na podstawie wywiadów rynkowych

Przyjęta metodyka określenia kosztów selektywnej zbiórki, transportu zagospodarowania odpadów opakowaniowych

Szacunkowe koszty selektywnej zbiórki, transportu oraz zagospodarowania odpadów komunalnych opracowane zostały w oparciu o model teoretyczny. Model teoretyczny wykorzystany w analizie to model finansowy prezentujący koszty działalności operacyjnej hipotetycznej spółki w obszarze zbierania, transportu i zagospodarowania odpadów komunalnych, w tym w szczególności odpadów zbieranych selektywnie z podziałem na poszczególne frakcje surowcowe. Model został opracowany na podstawie założeń makroekonomicznych, rynkowych, strategicznych, technicznych, operacyjnych, podatkowych i finansowych biorąc standardy selektywnego zbierania obowiązujące w grudniu 2020 r. Ze względu na możliwość wprowadzenia większej szczegółowości w modelu teoretycznym, koszt selektywnej zbiórki, transportu i zagospodarowania odpadów opakowaniowych przedstawiony jest dla poszczególnych frakcji, z rozbiciem na rodzaje polimerów, osobno dla gminy miejskiej, wiejskiej i miejsko-wiejskiej. Model nie uwzględnia dodatkowych czynników, które mogą w znaczący sposób wpływać na koszty ponoszone przez gminę, jak charakter gminy (turystyczny, górski, itp.), gęstość zaludnienia, czy uwarunkowania rynkowe na danym terenie. Dodatkowo, model został przygotowany dla czterech lat, poczynając od roku 2021 do 2024.



DLA MODELU PRZYJĘTE ZOSTAŁY NASTĘPUJĄCE ZAŁOŻENIA:

Model został przygotowany w **ujęciu rocznym** i obejmuje prognozy wyników finansowych Spółki w ujęciu rocznym za lata 2021-2024.

Model został przygotowany przy zachowaniu należytej staranności, biorąc pod uwagę pewne **techniczne uproszczenia oraz ograniczenia** związane z opracowaniem Modelu wynikające ze specyfiki realizacji prac, w tym w szczególności dostępności danych.

Model został opracowany na podstawie **założeń makroekonomicznych, rynkowych, strategicznych, technicznych, operacyjnych, podatkowych i finansowych**.

Model zawiera **pewne uproszczenia** dotyczące aspektów księgowych i rachunkowych.

Model zawiera moduł w zakresie analizy wrażliwości na zmiany poszczególnych parametrów wejściowych:

- wolumenu zebranych odpadów,
- stosunku wolumenu zebranych odpadów z żółtego worka w stosunku do zielonego i niebieskiego od 2023 roku,
- stosunku wolumenu zbieranych odpadów zmieszanych do odpadów zbieranych selektywnie,
- jednostkowej ceny energii elektrycznej.

Kluczowe założenia dotyczące funkcjonowania systemu

Sposób postępowania z odpadami komunalnymi określa wiele regulacji, w tym m.in. ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz ustawa o odpadach. System opiera się na selektywnym zbieraniu odpadów od właścicieli nieruchomości, a następnie na ich przetwarzaniu w instalacjach komunalnych (dawniej RIPOK), przystosowanych do przetwarzania odpadów komunalnych. Utrzymanie czystości i porządku w gminach należy do ustawowych zadań własnych gminy. Gminy organizują system zbierania, odbierania i przetwarzania odpadów komunalnych wytworzonych na ich terenie.

Pierwszymi podstawowymi czynnościami wykonywanymi w stosunku do wytworzonych odpadów komunalnych są ich zbieranie i transport. System gospodarowania odpadami komunalnymi opiera się na finansowaniu z opłat za gospodarowanie tymi odpadami, pobieranych przez gminy od mieszkańców. Równocześnie, gminy w drodze zamówienia publicznego, wybierają przedsiębiorstwo odbierające/ i lub zagospodarowujące odpady lub realizują te zadania za pomocą własnych podmiotów (tzw. „in-house”).

Najczęściej występującą praktyką jest kierowanie zarówno strumienia zmieszanych odpadów komunalnych jak i selektywnie zbieranych do instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania, w której następuje rozsortowanie wartościowych odpadów, w celu skierowania ich do recyklingu (szkło, papier, metale etc.), od tzw. pozostałości po przetworzeniu. Te ostatnie mogą być przetwarzane w innych instalacjach (w celu dalszego wydzielenia frakcji odpadów) lub unieszkodliwiane poprzez składowanie (frakcja mniej kaloryczna) lub odzysk energetyczny. Działalność związana z gospodarowaniem odpadami komunalnymi została zdefiniowana oraz podzielona i usystematyzowana poprzez Polską Klasyfikację Działalności (PKD).

Odpady opakowaniowe wytwarzane w gospodarstwach domowych stanowią część odpadów komunalnych i są przedmiotem obowiązków jednocześnie gminy, jak i wprowadzającego lub o.o.o. Na gminę zostały nałożone określone obowiązki dotyczące selektywnego zbierania oraz m.in. recyklingu i przygotowania do ponownego użycia. W stosunku do odpadów komunalnych, których część stanowią odpady opakowaniowe, gminy mają obowiązek osiągnąć określone w ustawie z dnia 17 grudnia 2020 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw poziomy recyklingu i przygotowania do ponownego użycia. W związku z panującą w 2020 r. pandemią COVID-19 znacznie obniżono cele recyklingu na kolejne lata: 20% za rok 2021, 25% za rok 2022, 35% za rok 2023, 45% za rok 2024 i dopiero 55% za rok 2025. W poprzednio obowiązującej ustawie gminy powinny były osiągnąć 50% już w 2020 roku. Wprowadzone zmiany zakładają recykling odpadów komunalnych w 2025 r. na poziomie 55%, co jest zgodne z zapisami znowelizowanej dyrektywy odpadowej jednak pojawiają się wątpliwości, czy będzie to możliwe przy tak drastycznym obniżeniu poziomów na najbliższe lata.

Dyrektywa 94/62/WE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych nakłada nowe, wysokie cele również dla wprowadzających opakowania na rynek. Zostały one przedstawione w Tabeli 2. Odpady opakowaniowe w strumieniu odpadów komunalnych stanowią zatem element wspólnej odpowiedzialności producenta oraz gmin.

Za pomocą przygotowanego modelu sprawdzono, czy w najbliższych latach 2021-2024 Polska będzie w stanie spełniać rosnące wymagania związane z docelowymi poziomami recyklingu dla opakowań pochodzących wyłącznie z gospodarstw domowych. Założono stopniowe dochodzenie do poziomów ustalonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska na rok 2025 (*RMS z dnia 3 grudnia 2018 r. w sprawie rocznych poziomów recyklingu odpadów opakowaniowych pochodzących z gospodarstw domowych*).



W tym celu wykorzystano najbardziej aktualne z dostępnych informacji sprawozdawczych o ilościach odpadów komunalnych (GUS), specyfice pracy i możliwościach przerobowych polskich instalacji sortowniczych (w tym m.in. o poziomach zanieczyszczeń w zebranych i przetransportowanych do sortowni odpadach komunalnych), udziałach odpadów opakowaniowych w obrębie odpowiednich frakcji surowcowych zbieranych selektywnie w gminach w Polsce oraz ilości opakowań wprowadzanych na polski rynek sprawozdawanych przez organizacje odzysku opakowań.

Na podstawie analiz wyżej wymienionych danych z kilku poprzednich lat sprawozdawczych w Polsce oraz rekomendacji eksperckich, założone i uwzględnione w kalkulacjach zostały odpowiednie dla wszystkich materiałów trendy zmienności na lata 2021-2024.

Uzyskane wyniki pokazują, że występują takie frakcje materiałowe (szkło, aluminium i opakowania wielomateriałowe), których obowiązek recyklingu i przygotowania do ponownego użycia może być realizowany niemalże jedynie ze strumienia odpadu pochodzącego z GD. Równocześnie obowiązek poddania recyklingowi frakcji odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych oraz z papieru i tektury nie jest równomiernie realizowany w odniesieniu do struktury opakowań wprowadzonych na rynek, które trafiają zarówno do GD oraz do PiH. Podmiotom uczestniczącym w systemie gospodarki opakowaniami i odpadami opakowaniowymi łatwiej jest realizować obowiązek Wprowadzającego w tych dwóch frakcjach skupiając się na pozyskiwaniu DPR ze strumienia pochodzącego z PiH.

Dowodem może być analiza wprowadzonych ilości opakowań z papieru i tektury oraz uzyskanych poziomów recyklingu, w tym recyklingu odpadów opakowaniowych pochodzących z gospodarstw domowych, na podstawie danych organizacji odzysku opakowań. W 2018 r. wprowadzono na rynek ponad 1 820 tys. ton opakowań z papieru i tektury, z tego ponad 1 581 tys. ton zostało poddanych recyklingowi, równocześnie tylko około 358 tys. ton z tego pochodziło z gospodarstw domowych. Oznacza to, że udział recyklingu odpadów opakowaniowych tej frakcji pochodzących z PiH wynosi ponad 77%, a z GD zaledwie niespełna 23%.

Wobec takich praktycznych ograniczeń polskiego systemu gospodarki odpadami komunalnymi wskazane jest podjęcie niezwłocznych kroków w celu poprawy jego wydajności lub zmiany docelowych poziomów w 2025 na nieco mniej restrykcyjne i realne do osiągnięcia w najbliższej przyszłości w Polsce. Na poziomie kraju istotne będzie osiągnięcie poziomów wynikających z dyrektyw w odniesieniu do całości opakowań wprowadzanych na rynek odpadami pochodzącymi z obydwu strumieni (GD i PiH).

Zbieranie i transport odpadów komunalnych

Założono, że zbieranie odpadów prowadzone jest przez firmę wyłonioną w przetargu/ przetargach gminnych. Firma wyłoniona w przetargu zajmuje się zarówno selektywnym zbieraniem odpadów, jak i zbieraniem zmieszanych odpadów komunalnych oraz ich przygotowaniem do procesu recyklingu. Założono, że standardy selektywnego zbierania odpowiadają wymogom obowiązującym od 1 lipca 2017 r. i prowadzone są z wyodrębnieniem następujących frakcji:

PAPIER



pojemnik/ worek niebieski

SZKŁO



pojemnik/ worek zielony

TWORZYWA SZTUCZNE, METALE, OPAKOWANIA WIELOMATERIAŁOWE



pojemnik/ worek żółty

BIOODPADY



pojemnik/ worek brązowy

Ze względu na konieczność osiągnięcia poziomu recyklingu opakowań dla każdego rodzaju osobno, przyjęto niższy, średni udział frakcji zbieranych w ramach jednego pojemnika/ worka żółtego. Udziały stanowią uśredniony wynik z wybiórczo prowadzonych badań morfologicznych przez instalacje komunalne, ponieważ na dzień opracowywania niniejszego raportu nie ma wiarygodnych danych dotyczących całego kraju.

Tabela 9: Udział frakcji zbieranych do żółtego pojemnika/worka

FRAKCJA	UDZIAŁ FRAKCJI
Aluminium	2,0%
Pozostałe metale	4,1%
Opakowania wielomateriałowe	8,2%
Polimery – PE	26,4%
Polimery – PP	17,2%
Polimery – PET	29,0%
Polimery – PVC	2,8%
Polimery – EPS	0,8%
Zanieczyszczenia	9,5%

Źródło: opracowanie własne Deloitte na podstawie wywiadów rynkowych

Przyjęto założenie, że populacja gminy, w której prowadzone jest selektywne zbieranie, niezależnie od typu gminy, to 70 tys. mieszkańców³. Dla celów kalkulacji wskaźników przyjęto założenie, że na jedno gospodarstwo domowe przypada 2,35 osoby (na podstawie danych GUS).

³ Na potrzeby porównywalności kosztów między powyższymi gminami, Model zakłada, że liczba mieszkańców w każdej z gmin będzie identyczna. Natomiast kluczowe założenia operacyjne wykorzystywane przy kalkulacji kosztów zbiórki będą różnicowane w zależności od rodzaju gminy, w której dana spółka będzie prowadzić działalność. Autorzy zdają sobie sprawę, że trudno w Polsce znaleźć gminę wiejską, którą zamieszkuje 70 tys. mieszkańców, jednak dla możliwości porównania wyników takie założenie poczyniono. Można również przyjąć, że modelowa firma obsługuje kilka gmin wiejskich, które w sumie zamieszkuje 70 tys. mieszkańców.

Założono trzy podwarianty, związane z typem obszaru:

GMINA O CHARAKTERZE MIEJSKIM	GMINA O CHARAKTERZE MIEJSKO-WIEJSKIM	GMINA O CHARAKTERZE WIEJSKIM
---------------------------------	---	---------------------------------

Przyjęto założenie o wolumenie i strukturze zbieranych odpadów według danych GUS, z uwzględnieniem tendencji zmian obserwowanych w zakresie danych wskazywanych w rocznych sprawozdaniach gminnych. Do modelu przyjęto:

- strukturę odpadów selektywnie zebranych względem odpadów zmieszanych
- średnie ilości poszczególnych odpadów surowcowych zbieranych selektywnie w przeliczeniu na mieszkańca w trzech rodzajach gmin (miejskich, miejsko-wiejskich, wiejskich).

Dla każdego typu gminy przyjęto założenie o dwóch typach zabudowy z określoną strukturą.

Tabela 10: Przyjęte założenia dla analizowanych typów gmin w zakresie występującej zabudowy i wytwarzanych odpadów

FRAKCJA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA
<i>Liczba ludności</i>	70 tys.	70 tys.	70 tys.
<i>Zabudowa jednorodzinna</i>	30%	60%	90%
<i>Zabudowa wielorodzinna</i>	70%	40%	10%
<i>Wolumen zmieszanych odpadów komunalnych (20 03 01) [kg/m/rok]</i>	225,6	185,3	131,7
<i>Wolumen selektywnie zbieranych odpadów komunalnych[kg/m/rok]</i>	85,6	68,0	60,8

Źródło: opracowanie własne Deloitte

Przyjęte założenia dotyczące typu zabudowy implikują również założenia dotyczące funkcjonującego systemu zbierania, a mianowicie w czym zbierane są odpady – w workach czy w pojemnikach. Przyjęto poniższe założenia.

Tabela 11: Przyjęte założenia dla analizowanych typów gmin w zakresie występującej zabudowy i wytwarzanych odpadów

UDZIAŁ WOLUMENU	SPOSÓB ZBIERANIA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA
<i>Zabudowa jednorodzinna</i>	worki	90,0%	90,0%	95,0%
	pojemniki	10,0%	10,0%	5,0%
<i>Zabudowa wielorodzinna</i>	worki	-	-	-
	pojemniki	100,0%	100,0%	100,0%

Źródło: opracowanie własne Deloitte



W zakresie wielkości pojemników przyjęto następujące założenia:

- w zabudowie jednorodzinnej odpady selektywnie zbierane, zbierane są do pojemników 120l, 240l i 1500l,
- w zabudowie jednorodzinnej zmieszane odpady, zbierane są do pojemników 120l, 240l i 1100l,
- w zabudowie wielorodzinnej odpady selektywnie zbierane, zbierane są do pojemników 240l, 1100l i 1500l,
- w zabudowie wielorodzinnej odpady zmieszane, zbierane są do pojemników 120l, 770l i 1100l.

Przyjęte założenia o ilościach odpadów zebranych na mieszkańca w poszczególnych rodzajach gmin, w poszczególnych typach zabudowy implikują punkt startowy do obliczenia wymaganej liczby pojemników/worków. Znając wolumen odpadów zebranych systemem workowym oraz ich gęstość nasypową z uwzględnieniem ładowności pojazdów, wyliczono liczbę wymaganych do zbiórki worków. Analogicznie postąpiono w przypadku pojemników. Na podstawie danych rynkowych przyjęto założenia odnośnie cen jednostkowych worków i na tej podstawie obliczono koszt worków dla danego rodzaju gmin. Równocześnie uwzględniono pięcioletni okres amortyzacji pojemników/dzwonów oraz założono, że 2% niezbędnej liczby pojemników (wynikającej z kalkulacji jak powyżej) musi być wymieniane w każdym roku (uszkodzenia trwałe z powodów losowych). Dodatkowo wykorzystano informacje o cenach zakupu nowych pojemników – na tej podstawie ustalono wartość rocznej amortyzacji danego rodzaju pojemnika. Koszt amortyzacji pojemnika przemnożony przez liczbę niezbędnych pojemników stanowi o kosztach pojemników (amortyzacja z tego tytułu nie jest wliczona do kwoty amortyzacji w kosztach operacyjnych wg rodzaju).



Dodatkowo przyjęte założenia odnośnie charakterystyki urbanizacyjnej (miasto/ wieś), typu zabudowy (jednorodzinna/ wielorodzinna) i typu wykorzystywanej infrastruktury (worek/ pojemnik różnego rodzaju) implikowały założenia odnośnie typu pojazdów wykorzystywanych do opróżniania worków i/lub pojemników:

- w zabudowie jednorodzinnej do odpadów selektywnie zbieranych oraz zmieszanych odpadów, wykorzystywane są śmieciarki 2 i 3-osiowe o ładowności 7 oraz 11,5 Mg,
- w zabudowie wielorodzinnej do odpadów selektywnie zbieranych, wykorzystywane są śmieciarki 3-osiowe o ładowności 11,5 Mg oraz pojazdy z HDS o ładowności 4 Mg,
- w zabudowie wielorodzinnej do odpadów zmieszanych, wykorzystywane są śmieciarki 3-osiowe o ładowności 11,5 Mg.

Koszty użytkowania pojazdów (oprócz kosztów finansowych) określono na podstawie zakładanej pracy urządzenia. Założono, że każdy pojazd będzie pracował w dni robocze (261 dni w roku) przez 8h dziennie i w zależności od typu zabudowy, ze względu na odległości pomiędzy punktami odbioru odpadów, wykona określoną liczbę kursów dziennie. Następnie przyjęto założenia odnośnie:

- częstotliwości odbioru (dla każdego z wariantów),
- gęstości nasypowej,
- średniego napełnienia worków/ pojemników,
- średniego zapełnienia pojazdu odpadami w workach albo z pojemników.

Na tej podstawie obliczono wymaganą liczbę pojazdów dla każdego systemu z uwzględnieniem konieczności utrzymywania rezerwy pojazdów wynikające z nagłych awarii (średnio +1 pojazd). Na podstawie ustalonej liczby pojazdów, w odpowiedniej strukturze ładowności, z przypisaną odpowiednią liczbą kilometrów trasy, którą będą pokonywać przy założeniu określonego spalania, obliczono koszty paliwa.

W kalkulacji uwzględniono określony narzut na koszty napraw, przeglądów a także części zamiennych dla pojazdów. Dodatkowo założono, że pojazdy będą przedmiotem leasingu operacyjnego przez pięć lat, a amortyzacja pojazdu pozostaje po stronie leasingodawcy.

Ceny pojazdów oraz założenia odnośnie warunków leasingu jednej śmieciarki przyjęto na podstawie rozmów z ekspertami. Oszacowano koszt finansowania taboru uwzględniając wymaganą liczbę śmieciarek dla poszczególnych wariantów. Następnie dokonano odpowiedniej alokacji kosztów według struktury wykorzystywanych pojazdów (zbieranie selektywne/ zbieranie odpadów zmieszanych, zbieranie selektywne – rodzaj gminy/ typ zabudowy, zbierana frakcja). Na podstawie liczby pojazdów ustalono wymaganą liczbę pracowników do obsługi pojazdów w każdym z wariantów. Przy założeniu określonego średniego wynagrodzenia w każdym z systemów (typ urbanizacyjny) ustalono koszty wynagrodzeń wraz z narzutami.

Ze względu na założenie o leasingu operacyjnym nie uwzględniono amortyzacji pojazdów. Wymagania dotyczące udziału pojazdów elektrycznych w flocie użytkowanych pojazdów zgodnie z zapisami projektu ustawy z dnia 10 listopada 2020 r.⁴ o elektromobilności i paliwach alternatywnych uwzględnione zostały w pozycji „koszt leasingu pojazdów”. Równocześnie amortyzacja pojemników wliczona jest w pozycji „koszty pojemników”.

Zagospodarowanie odpadów komunalnych

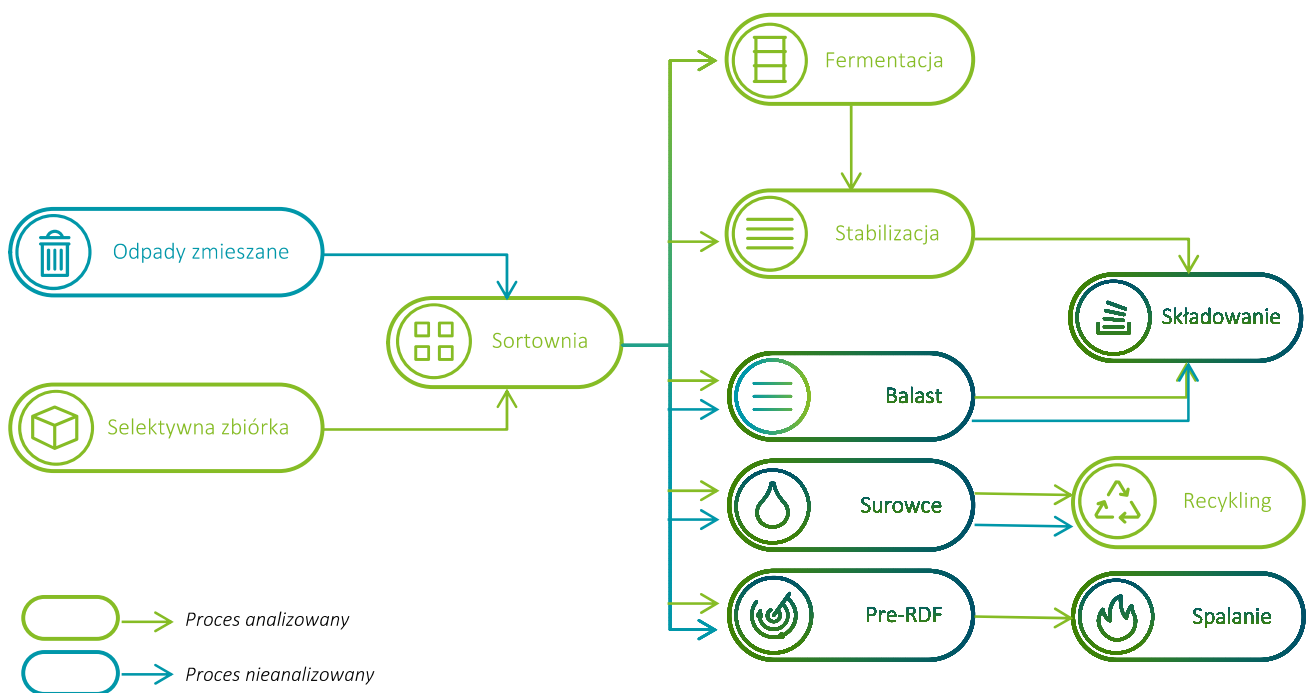
Zagospodarowanie odpadów prowadzone jest przez tą samą firmę, która została wyłoniona w przetargu/ przetargach gminnych na odbiór odpadów. Instalacja jest typową instalacją w technologii MBP o zdolności przerobowej wynoszącej 60 000Mg/rok.

Stworzona na cele modelu instalacja MBP składa się z części mechanicznej (sortowni), na którą przekazywane są zarówno zmieszane odpady komunalne, jak i selektywnie zebrane odpady komunalne oraz z części przetwarzania biologicznego. Dodatkowo instalacja wyposażona jest w instalację do unieszkodliwiania, którą jest składowisko odpadów.

W procesie przetwarzania selektywnie zebranych odpadów surowcowych (w tym opakowaniowych) nie uwzględnia się procesu przetwarzania biologicznego, gdyż te części instalacji są przeznaczone wyłącznie dla frakcji biologicznej odpadów pochodzących z odpadów zmieszanych lub selektywnie zebranych odpadów ulegających biodegradacji. Założono, że powstały w wyniku procesu MBP

⁴ Określone w projekcie udziały pojazdów niskoemisyjnych wynikają z dyrektywy 2019/1161 z dnia 20 czerwca 2019 r. zmieniającej dyrektywę 2009/33/WE w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego, zatem będą musiały zostać wdrożone

strumień RDF jest przekazywany zewnętrznemu odbiorcy. Schemat działania instalacji MBP wraz z procesami pobocznymi został przedstawiony na Rysunku 3.



Rysunek 5: Analizowany proces zagospodarowania odpadów komunalnych;

Źródło: Opracowanie własne Deloitte

Analizowana instalacja przyjmuje odpady ze wszystkich rodzajów gmin, uwzględniając ich udział na następujących poziomach:



Założone zostało, że wszystkie selektywnie zebrane odpady kierowane są na linię sortowniczą w celu wydzielenia lub doczyszczania poszczególnych frakcji surowcowych.

W niniejszym modelu, zgodnie z planowanym systemem ROP, analizowane są koszty do momentu sprzedaży surowców oraz kosztów zagospodarowania frakcji nienadającej się do sprzedaży. Przyjęty system przedstawia Rysunek 3.

Nienadające się do sprzedaży surowce i zanieczyszczenia kierowane są jako balast do zagospodarowania na składowisku odpadów, a frakcja palna, jako pre-RDF kierowana jest do produkcji paliwa alternatywnego w celu zagospodarowania w postaci odzysku energii. Udział tych strumieni jest różny dla poszczególnych materiałów, dlatego też przyjęto poniższy podział:

- z papieru i kartonu: frakcja nienadająca się do sprzedaży w **50%** stanowi pre-RDF i w **50%** - balast,
- ze szkła: frakcja nienadająca się do sprzedaży w **10%** stanowi pre-RDF i w **90%** - balast,
- z tworzyw sztucznych, metali i opakowań wielomateriałowych: frakcja nienadająca się do sprzedaży w **90%** stanowi pre-RDF i w **10%** - balast.

Wśród kosztów zużycia materiałów oraz energii przyjęto następujące koszty:

- zużycie gazu ziemnego oraz propan-butan,
- zużycie energii elektrycznej,
- zużycie wody,
- odbiór ścieków.

Tabela 12: Udział sortowni w kosztach zakładu [%]

RODZAJ KOSZTU	UDZIAŁ
Koszty energii	70%
Koszty paliwa	15%
Koszty wody	5%
Koszty serwisowe i materiałowe	65%
Udział kosztów sortowni w kosztach amortyzacji	30%

Dodatkowo założono 75% udział sortowni w kosztach pracy i narzutach socjalnych. Ponadto z uwzględnieniem wolumenu odpadów, koszty te zostały podzielone pomiędzy poszczególne frakcje selektywnie zbieranych odpadów komunalnych.

Ze względu na brak prowadzenia zestawień zużycia poszczególnych materiałów na poszczególne segmenty instalacji w spółkach, w których prowadzone były wywiady oraz wrażliwość niniejszych informacji, przyjęto średni, szacunkowy udział sortowni w kosztach zakładu.

Organizacja modelowej spółki

Założono, że prowadzenie działalności związanej ze zbieraniem, transportem i zagospodarowaniem odpadów będzie odbywać się w ramach spółki, w której będzie funkcjonować wspólna administracja niezbędna do planowania, zarządzania i rozliczania prowadzonej działalności. W zależności od szczebla i wariantu (rodzaj gminy) przypisano pracownikom biurowym, kierownictwu oraz pracownikom fizycznym odpowiedni poziom średniego wynagrodzenia, które po uwzględnieniu niezbędnych narzutów stanowią drugą grupę kosztów osobowych.

Przyjęto założenie, że spółka będzie wykorzystywać do prowadzonej działalności bazę, na którą będą składać się:

- grunt,
- budynki garażowe,
- budynki administracyjne,
- parking dla pojazdów,
- maszyny i urządzenia.

Każdy z wymienionych obiektów będzie własnością spółki (a więc środkiem trwałym) z określoną wartością początkową (różną w zależności od rodzaju gminy), która będzie się amortyzować – ze względu na typ środka trwałego. Przyjęte okresy amortyzacyjne są długie i wahają się od 20 do 40 lat.

Wśród innych kosztów uwzględniono:

- koszty podatków od nieruchomości,
- koszty usług IT,
- koszty napraw,
- koszty ochrony i monitoringu,
- koszty zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- koszty opłat środowiskowych,
- koszty marketingu.

Do skalkulowania tych kosztów wykorzystano znane stawki podatków od nieruchomości, stawki ze standardowych umów za ochronę, obowiązujące opłaty środowiskowe związane z prowadzoną działalnością oraz wywiady rynkowe. Podobnie, jak w przypadku innych kosztów niezwiązanych bezpośrednio ze zbieraniem i zagospodarowaniem, alokacji tych kosztów dokonano kluczem tonażowym.

Wyniki

Uzyskane wyniki, powstałe w oparciu o najlepszą wiedzę przygotowujących oraz informacje przekazane przez ekspertów branżowych są pewną próbą wyceny. Podejście to ma swoje ograniczenia, ale prezentuje najlepszy z możliwych na dzień dzisiejszy szacunek kosztów jednostkowych związanych ze zbiórką, transportem i zagospodarowaniem odpadów opakowaniowych. Uzyskane wyniki mogą ulec zmianie, w zależności od zmian założeń do poszczególnych komponentów, a więc:



szacunku kosztów zbierania i transportu,



szacunku kosztów sortowania i ewentualnego wstępnego przygotowania do recyklingu⁵,



szacunku przychodów ze sprzedaży surowców⁶.

W dalszej kolejności powinna powstać procedura aktualizacji modelu i na tej podstawie weryfikacji tego komponentu wkładu finansowego przedsiębiorców, a dotyczącego kosztów zbierania i transportu – procedura powinna zawierać w sobie uzgodnioną strukturę kosztów rodzajowych oraz ewentualnie współczynniki korygujące dla obszarów zróżnicowanych pod względem urbanizacyjnym (miasto/wieś), jak również geograficznym (teren górzisty/teren nizinny) czy też ewentualnie turystycznym (kurort/mało atrakcyjne miejsce). Ponadto, po 2020 r., który wpłynął na morfologię odpadów, a więc w pewien sposób zaburzył funkcjonujący już system selektywnej zbiórki odpadów, może wprowadzić stałe zmiany zarówno w samej morfologii odpadów, jak i wartościach surowców wtórnych.

Poniżej przedstawiono wyniki analiz w zakresie kosztu referencyjnego w przeliczeniu na 1 Mg odpadów pomniejszonego o przychody ze sprzedaży surowców dla selektywnego zbierania, transportu i zagospodarowania odpadów.

Tabela 13 odnosi się do kosztów związanych z odbiorem i transportem całej zawartości poszczególnych pojemników odbieranych selektywnie.

⁵ Proces przygotowania do recyklingu, który jest ujęty w wycenie dotyczy podejmowanych wstępnych czynności w ramach analizowanej instalacji (IPOK), natomiast nie oznacza pełnego przygotowania danej frakcji do poddania recyklingowi.

⁶ W raporcie jako surowce wtórne potraktowano materiały po procesie MBP, nadal posiadające status odpadów, ale posiadające wartość rynkową, które są sprzedawane do dalszego procesu recyklingu.

Tabela 13: Koszty zbierania i transportu dla odpadów selektywnie zbieranych z podziałem na frakcje na lata 2021-2024 [PLN/Mg]

	KOSZTY OPERACYJNE W PODZIALE NA FRAKCJE											
	2021			2022			2023			2024		
	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA
<i>Selektywnie zbierane</i>	625	922	1 139	621	837	1 176	562	817	1 170	511	849	1 159
<i>Papier</i>	602	715	765	572	657	758	526	627	731	490	661	727
<i>Szkło</i>	433	444	474	414	409	473	383	393	458	360	407	450
<i>Tworzywa sztuczne, metal i opakowania wielomateriałowe</i>	1 320	1 414	1 560	1 258	1 288	1 565	1 149	1 231	1 518	1 058	1 297	1 468
<i>Biodopady</i>	558	1 013	1 445	578	906	1 490	518	890	1 472	466	910	1 437
<i>Zmieszane</i>	212	272	427	209	268	424	206	268	420	213	298	448

Źródło: opracowanie własne Deloitte

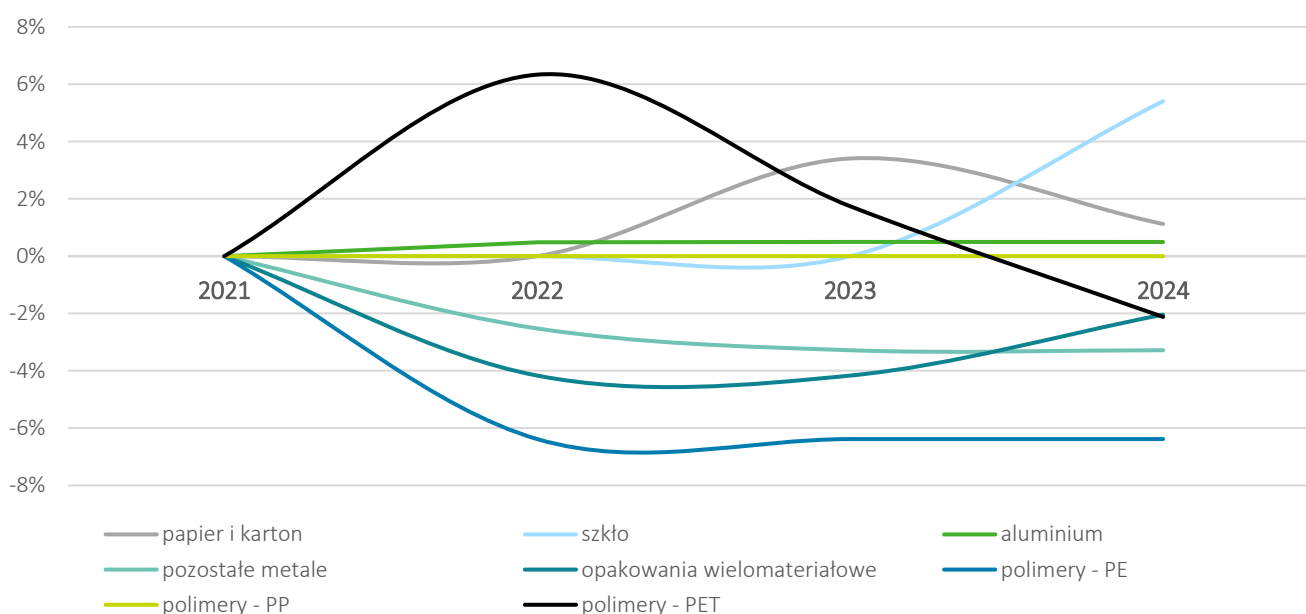
Z uwagi na fakt, że do instalacji trafiają odpady ze wszystkich typów gmin (miejskich, miejsko-wiejskich, wiejskich) koszty operacyjne związane z zagospodarowaniem (przygotowaniem do recyklingu) poszczególnych frakcji stanowią średnią ważoną dla wszystkich typów gmin. Zostały one przedstawione w Tabeli 14 i odnoszą się wyłącznie do frakcji odpadów opakowaniowych.

Tabela 14: Jednostkowe koszty operacyjne brutto zagospodarowania (przygotowania do recyklingu) poszczególnych frakcji odpadów opakowaniowych odbieranych z gospodarstw domowych na lata 2021-2024 [PLN/Mg]

KOSZTY OPERACYJNE W PODZIALE NA FRAKCJE	2021	2022	2023	2024
<i>Papier i tektura</i>	215	213	212	204
<i>Szkło</i>	171	163	154	145
<i>Tworzywa sztuczne, metale i opakowania wielomateriałowe</i>	819	801	791	759

Powyższe koszty zostały skalkulowane na podstawie całkowitych kosztów operacyjnych sortowni przypisanych do frakcji, z uwzględnieniem kosztu oddania balastu na składowisko i RDF oraz wolumenu odpadów przekazanych do sortowania.

W celu uzyskania kosztów netto zagospodarowania odpadów opakowaniowych koszty operacyjne (Tabela 14) zostały pomniejszone o przychody ze sprzedaży surowców wtórnych. Przychody ze sprzedaży surowców wtórnych w kolejnych latach zostały zaprognozowane w oparciu o dane ogólnodostępne oraz wywiady ze specjalistami branżowymi. Do prognoz cen poszczególnych polimerów wykorzystano dane historyczne. Założono, że zmiany cen metali żelaznych i nieżelaznych odzyskanych z odpadów związane są ze zmianą cen rudy żelaza oraz aluminium, dla których prognozy publikuje Bank Światowy. Zmiany cen stłuczki szklanej powiązane zostały z prognozowanymi zmianami cen energii, zawartymi w raporcie Instytutu Energetyki Odnawialnej (IEO) „Prognoza cen energii elektrycznej do 2040 r.”



Rysunek 6: Dynamika zmiany cen surowców do 2024 roku

Przedstawione w Tabeli 15 koszty netto zagospodarowania w przypadku frakcji aluminium i PET są wartościami ujemnymi, co oznacza, że w przypadku tych frakcji przychody ze sprzedaży surowca przewyższają koszty jego zagospodarowania.

Te same wartości w przypadku frakcji PVC oraz EPS oznaczają natomiast, że ze względu na znaczne zanieczyszczenia frakcji oraz brak popytu na ich sprzedaż, w obecnym systemie nie są wysortowywane, a więc kierowane są jako balast oraz do produkcji paliwa alternatywnego.

Należy jednak wspomnieć, że w strumieniu odpadów komunalnych występują opakowania zarówno z EPS, jak i PS. PS – polistyren, jest to tworzywo sztuczne uzyskiwane w procesie polimeryzacji styrenu (organicznego związku chemicznego). Najbardziej rozpowszechnionym zastosowaniem polistyrenu jest produkcja jego formy spienionej, nazywanej styropianem (EPS – polistyren ekspandowany). Opakowania polistyrenowe najczęściej spotykane są pod postacią lekkich cienkościennych pojemników i kubeczków, a także różnego rodzaju form ochronnych (ze styropianu), amortyzujących produkty podczas transportu.

Popularne opakowania plastikowe z polistyrenu to:

Opakowania sprzętu RTV/AGD – płyty wielkogabarytowe oraz charakterystyczne kształtki, które zabezpieczają sprzęt przed uszkodzeniami.

Opakowania żywności – pojemniki jednorazowe „na wynos”, tacki, na których np. sprzedawane są gotowe wyroby garmażeryjne.

Obecnie zbiórka tego typu odpadów odbywa się na dwa sposoby:

Odpady niewielkiego rozmiaru zbierane są w ramach zbiórki odpadów z tworzyw sztucznych (żółty worek).

Odpady wielkogabarytowe zbierane są selektywnie w PSZOK.

Tabela 15: Koszty netto zagospodarowania (przygotowania do recyklingu) poszczególnych frakcji odpadów opakowaniowych odbieranych z gospodarstw domowych na lata 2021-2024 [PLN/Mg]

KOSZTY NETTO ZAGOSPODAROWANIA ODPADÓW OPAKOWANIOWYCH	2021	2022	2023	2024
Papier i tektura	150	146	142	131
Szkló	140	131	122	110
Tworzywa sztuczne, metale i opakowania wielomateriałowe, w tym:				
<i>aluminium</i>	-1 855	-1 885	-1 909	-1 955
<i>pozostałe metale</i>	499	489	489	466
<i>opakowania wielomateriałowe</i>	801	784	774	741
<i>polimery - PE</i>	400	386	380	353
<i>polimery - PP</i>	417	377	345	290
<i>polimery PET</i>	-100	-220	-290	-341
<i>polimery – PVC</i>	819	802	791	759
<i>polimery – EPS</i>	819	802	791	759

Źródło: opracowanie własne Deloitte

Określenie kosztu referencyjnego

Oszacowane koszty netto mogą być wartością kosztu referencyjnego, a więc takiego, który powinien być brany pod uwagę przy wyznaczaniu stawki opłaty dla producenta wprowadzającego produkty w opakowaniach na rynek. Zgodnie z zapisami art. 8A ramowej dyrektywy odpadowej państwa członkowskie podejmują niezbędne środki w celu zapewnienia by wysokość wkładów finansowych płaconych przez producentów (w celu przestrzegania ich zobowiązań wynikających z rozszerzonej odpowiedzialności producenta) pokrywała całość kosztów gospodarowania odpadami powstającymi w wyniku wprowadzenia produktów na rynek unijny.

Wysokość opłaty wyliczona byłaby na podstawie formuł, których składowe byłyby określone w ustawie. Ustawodawca po przeprowadzeniu stosownych konsultacji, przesądzałby o tym, jakie zmienne należy brać pod uwagę. Kluczową rolę w ustaleniu nowych formuł odgrywać powinno założenie o podstawie wyliczania kosztów prowadzenia selektywnej zbiórki, transportu i zagospodarowania odpadów opakowaniowych, a w związku z tym czy będą to jedne z poniższych:

KOSZT RZECZYWISTE

- **ustalane na bieżąco w oparciu o faktury** wystawiane przez firmy zbierające, sortujące i zajmujące się przygotowaniem odpadów do sprzedaży recyklerowi,

KOSZTY REFERENCYJNE

- **opracowane na podstawie szeregu obserwacji** – mające charakter uśredniony np. dla danej frakcji, danego regionu, w którym prowadzone są procesy zbiórki i zagospodarowywania odpadów, wymagające ustalenia i uzgodnienia zmiennych mających zasadniczy wpływ na kształtowanie się kosztów;
- **opracowane za pomocą modelu teoretycznego** – ustalone *up front* przez wytypowanych specjalistów na podstawie ich wiedzy i doświadczenia, wywiadów, dostępnych informacji makro- i mikroekonomicznych czy innych źródeł branżowych.

Na potrzeby niniejszej analizy skupiono się na oszacowaniu kosztu referencyjnego w zakresie selektywnej zbiórki, transportu i zagospodarowania na podstawie modelu teoretycznego. Wyniki przedstawia Tabela 16.

Tabela 16: Łączne jednostkowe koszty netto zbiórki, transportu i zagospodarowania odpadów opakowaniowych w poszczególnych frakcjach w podziale na rodzaje gmin [PLN/Mg]

Frakcja	2021			2022			2023			2024		
	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA
Papier i tektura	752	865	915	741	829	933	709	816	926	677	863	935
Szkło	573	583	613	562	557	623	536	547	616	511	563	609
Tworzywa sztuczne, metale i opakowania wielomateriałowe, w tym:												
<i>aluminium</i>	- 535	- 441	- 294	- 647	- 615	- 330	- 806	- 720	- 415	- 976	- 716	- 530
<i>pozostałe metale</i>	1 818	1 913	2 059	1 803	1 835	2 120	1 740	1 826	2 131	1 659	1 919	2 105
<i>opakowania wielomateriałowe</i>	2 121	2 215	2 361	2 107	2 139	2 424	2 042	2 129	2 433	1 958	2 218	2 404
<i>polimery - PE</i>	1 719	1 813	1 960	1 696	1 728	2 013	1 624	1 710	2 015	1 535	1 795	1 981
<i>polimery - PP</i>	1 736	1 831	1 977	1 687	1 719	2 004	1 586	1 673	1 977	1 467	1 727	1 913
<i>polimery - PET</i>	1 219	1 314	1 460	1 071	1 102	1 388	912	999	1 303	780	1 040	1 226
<i>polimery - PVC</i>	2 138	2 233	2 379	2 125	2 157	2 442	2 061	2 147	2 452	1 977	2 237	2 423
<i>polimery - EPS</i>	2 138	2 233	2 379	2 125	2 157	2 442	2 061	2 147	2 452	1 977	2 237	2 423

Źródło: opracowanie własne Deloitte

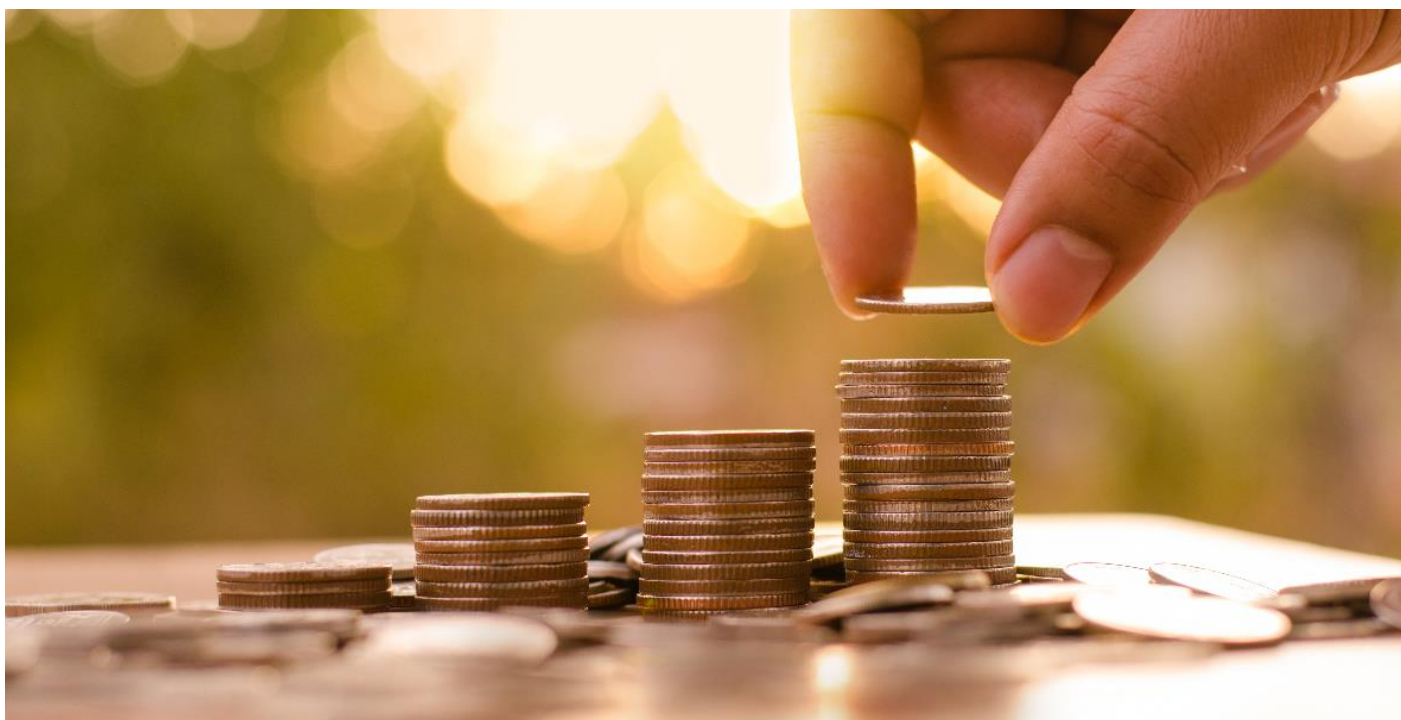


Koszty referencyjne netto to koszty całkowite zbiórki, transportu i zagospodarowania pomniejszone o przychody ze sprzedaży surowca, z uwzględnieniem zakazu finansowania krzyżowego.

Należy podkreślić, że koszt referencyjny nie jest to koszt rzeczywisty, czyli nie pokrywa rzeczywistych wydatków poniesionych na danym terytorium, ale jest opracowany na podstawie metodycznej analizy rzeczywistych/zaobserwowanych kosztów selektywnej zbiórki, transportu i zagospodarowania danej frakcji surowcowej w danym czasie. Koszt referencyjny może być zróżnicowany w zależności od regionu (zróżnicowanie rozwojowe), typu terenu (miasto/ wieś, teren górzyski/ nizinny czy turystyczny) itd. Równocześnie wymaga cyklicznego obliczenia ze względu na zmieniające się warunki rynkowe. Uzgodniony i skonsultowany model teoretyczny może być punktem wyjścia dla ustalania obciążeń przedsiębiorców – kalkulacji wymaganego wkładu finansowego na pokrycie wymaganych przez prawo kosztów (zbiórka, sortowanie, przygotowanie do sprzedaży surowców).

Kluczowym elementem formuły określającej wkład wprowadzającego jest zdefiniowanie kształtu systemu. Przedstawione w raporcie wyniki, powstałe w oparciu o najlepszą wiedzę przygotowujących oraz informacje przekazane przez ekspertów branżowych są szczegółową próbą wyceny. Podejście to ma swoje ograniczenia, ale prezentuje najlepszy z możliwych na dzień dzisiejszy szacunek wartości przyszłych obciążeń – uzyskane wyniki mogą ulec zmianie, w zależności od zmian założeń do poszczególnych komponentów.

Stosowanie kosztu referencyjnego jest często stosowaną praktyką w różnych jurysdykcjach europejskich. Występuje m.in. w Francji, Portugalii czy Hiszpanii jednak w każdym z tych krajów formuła określenia kosztów jest inna. W wielu państwach dotychczasowe zasady ustalania obciążeń finansowych będą musiały zostać dostosowane do wymagań określonych w dyrektywie ramowej. Na dzień dzisiejszy w żadnym z państw oficjalnie nie ogłoszono zaktualizowanej formuły wyliczenia kosztów.



Analiza wrażliwości

W analizie wrażliwości zbadano zmiany wysokości kosztów zbierania, transportu i zagospodarowania odpadów opakowaniowych spowodowane zmiennością istotnych parametrów.

Do istotnych parametrów zaliczono:

Zmianę wolumenu zebranych odpadów	Stosunek wolumenu zebranych odpadów z żółtego worka w stosunku do zielonego i niebieskiego worka od 2023 roku	Stosunek wolumenu zbieranych odpadów zmieszanych do odpadów zbieranych selektywnie	Jednostkowe ceny energii elektrycznej
Na potrzeby analizy założono odchylenia parametrów, w stosunku do scenariusza bazowego, o:			
+/- 10%	+/- 20%	+/- 10%	+/- 1%

Wyniki analizy przedstawiono poniżej.

Wolumen zebranych odpadów

Analiza wykazała, że obniżenie wolumenu zebranych odpadów o 10%, w stosunku do roku bazowego, wpłynie na podwyższenie kosztu jednostkowego netto zbiórki, transportu i zagospodarowania dla każdej frakcji średnio o około 7%.

W przypadku, gdy wolumen zebranych odpadów jest o 10% wyższy to koszt netto zbiórki i zagospodarowania odpadów jest niższy o średnio 5,5% dla frakcji z tworzyw sztucznych, papieru i szkła.

W przypadku aluminium, w którym przychody ze sprzedaży surowca przewyższają koszty zagospodarowania odpadów, a instalacja osiąga zysk na zagospodarowaniu powyższej frakcji zaobserwowano, że zmiana wolumenów wskazuje na tendencje odwrotną, to znaczy, że zysk jednostkowy ze zbiórki i zagospodarowania dla wolumenu mniejszego o 10% od scenariusza bazowego jest niższy, a dla wolumenu większego odpowiednio wyższy. Wynika to z większego wolumenu surowca na wyjściu z sortowni, a w konsekwencji wyższe przychody uzyskiwane ze sprzedaży aluminium.

W zależności od analizowanej gminy (wiejskiej, miejsko-wiejskiej lub miejskiej) oraz roku prognozy największą wrażliwość kosztu netto zagospodarowania na zmianę wolumenu można zaobserwować w gminie miejsko-wiejskiej w 2021, a od 2022 w gminie miejskiej. Wynika to ze zmiany morfologii odpadów. Zmiana w koszcie netto aluminium największa jest w gminie miejsko-wiejskiej w 2021, a od 2022 w gminie wiejskiej, co wiąże się z dynamiką wzrostu wolumenu „żółtego worka”.

Stosunek wolumenu zebranych odpadów z tworzyw sztucznych w stosunku do szkła i papieru od 2023 roku

Analizując zmianę kosztu jednostkowego netto zbiórki i zagospodarowania na zmianę wolumenu zebranych tworzyw sztucznych w stosunku do zebranego wolumenu szkła i papieru od 2023 roku widzimy, że największą wrażliwość na zmianę wykazuje koszt jednostkowy netto dla aluminium oraz PET.

Wolumen zebranych odpadów w żółtym worku o 20% mniejszy, niż założono w scenariuszu bazowym, od 2023 roku na rzecz wyższego wolumenu w zielonym i niebieskim worku powoduje, że zysk ze sprzedaży frakcji aluminium jest wyższy, natomiast, gdy wolumen zostaje obniżony o 20%, to zysk jest niższy.

W przypadku surowca w postaci PET zaobserwowano, że koszt jednostkowy netto zagospodarowania odpadów jest niższy, gdy wolumen zebranych tworzyw sztucznych jest o 20% mniejszy niż w scenariuszu bazowym. Największa zmiana kosztów jednostkowych netto zagospodarowania surowców z PP i PET zaobserwowano w gminie miejsko-wiejskiej, natomiast dla pozostałych frakcji w gminie miejskiej.

Stosunek wolumenu zbieranych odpadów zmieszanych do odpadów zbieranych selektywnie

Zaobserwowano, że zmiana stosunku wolumenu zebranych odpadów zmieszanych i odpadów zbieranych selektywnie powoduje dużą zmienność kosztu jednostkowego netto zagospodarowania każdej z frakcji odpadów zbieranych selektywnie.

Największą zmienność widać w przypadku aluminium. Wzrost wolumenu zebranych odpadów zmieszanych o 10% w stosunku do wolumenu odpadów zbieranych selektywnie powoduje, że instalacja do 2023 roku będzie ponosić stratę na przygotowaniu do recyklingu dla tej frakcji,

a od 2023 zysk, tak jak w całym okresie prognozy w scenariuszu bazowym⁷. Największą zmienność kosztu jednostkowego netto zagospodarowania aluminium zaobserwowano w przypadku gminy wiejskiej.

Koszt jednostkowy netto zagospodarowania papieru ulega największej zmianie w gminie miejsko-wiejskiej w okresie 2021-2024.

We wszystkich analizowanych gminach zwiększenie wolumenu zebranych odpadów zmieszanych o 10% w stosunku do odpadów zbieranych selektywnie powoduje wzrost kosztu netto zagospodarowania szkła. W przypadku zmniejszenia wolumenu odpadów zmieszanych o 10% koszt zagospodarowania szkła ulega obniżeniu.

Podobne zmiany kosztów zaobserwowano dla frakcji szkła i tworzyw sztucznych, przy czym największą zmienność kosztów jednostkowych netto zagospodarowania odpadów wskazano w gminie miejskiej. Największa wrażliwość wśród surowców z tworzyw sztucznych zaobserwowano w koszcie zagospodarowania PET.

Jednostkowe ceny energii elektrycznej

Z uwagi na stosunkowo niewielki udział kosztu energii elektrycznej w kosztach instalacji w zakresie sortowania odpadów opakowaniowych (~7%) zmiana ceny energii elektrycznej powoduje niewielką zmienność kosztu netto zbiórki i zagospodarowania odpadów, niemniej jednak jej zmiana największy wpływ ma na zysk z zagospodarowania aluminium, a w szczególności w gminie wiejskiej.

Podsumowanie

Na podstawie analizy wrażliwości na wybrane zmienne przyjęte w modelu zaobserwowano, że:

01

Największy wpływ na koszt zbiórki, transportu i zagospodarowania poszczególnych frakcji ma zmiana wolumenu zebranych odpadów zmieszanych w stosunku do odpadów zbieranych selektywnie.

02

Największa wrażliwość na zmianę wybranych parametrów ma zysk z **zagospodarowania aluminium**.

03

Średnio **największą zmienność kosztu netto** zagospodarowania opakowań można zaobserwować w przypadku gminy miejskiej.

⁷ W scenariuszu bazowym w każdej gminie z każdym rokiem założony został coraz wyższy zysk na zbiórce i zagospodarowaniu aluminium, z uwagi na założenie, że na wyjściu z sortowni będzie wysortowywane coraz więcej czystego surowca. Z uwagi na powyższe przy obniżeniu wolumenu odpadów zbieranych selektywnie w pierwszym roku prognozy zaobserwowano stratę, w drugim także, jednak niższą, a w następnych dwóch latach wraz z poprawą czystości wysortowanego surowca obserwowany jest zysk.



Wnioski



Najwyższe koszty zbierania i transportu w odniesieniu do 1 Mg odpadów występują dla frakcji tworzyw sztucznych, metali i opakowań wielomateriałowych (1320-1560 zł w roku 2021 oraz 1060-1470 zł w 2024 r.), następnie dla papieru (602-765 zł w roku 2021 oraz 490-730 zł w 2024 r.), a najniższe dla szkła (433-474 zł w roku 2021 oraz 360-450 zł w 2024 r.).



Ze względu na wysoką wartość surowca w postaci frakcji aluminium oraz PET, przychody ze sprzedaży tych frakcji znacznie przewyższają koszty procesu przygotowania do recyklingu. W przypadku aluminium tendencja ta utrzyma się biorąc pod uwagę koszty całkowite (dodając koszty odbioru i transportu). W przypadku PET sumaryczne koszty odbioru, transportu i zagospodarowania stanowią koszt, a nie zysk dla modelowej Spółki zajmującej się zarówno odbiorem jak i zagospodarowaniem.



Ze względu na rosnący wolumen odpadów selektywnie zbieranych odpadów, obserwowany jest rosnący łączny koszt selektywnego zbierania i transportu odpadów komunalnych, który z kolei do 2023 r. przekłada się na spadek jednostkowych kosztów przypadających na odbiór 1 Mg odpadów.



Najwyższe koszty odbioru i transportu selektywnie zbieranych odpadów komunalnych obserwowane są w przypadku odpadów zbieranych łącznie w żółtym pojemniku/worku, co wynika ze specyfiki odpadów w nim zawartych (wagi, objętości i gęstości).



W zakresie frakcji metali na szczególną uwagę zasługują opakowania z aluminium, których efektywność zbierania obecnie kształtuje się na bardzo wysokim poziomie. Ten efekt spowodowany jest dużą wartością materiału (widoczna jest nadwyżka przychodów nad kosztami zbierania i transportu). Warto jednocześnie zaznaczyć, że zdecydowana większość puszek aluminiowych zbierana jest w tzw. obrocie komercyjnym, czy przez skupy złomu.



Przyjęte założenia dotyczące zawartości zanieczyszczeń w poszczególnych frakcjach zbieranych odpadów, odzwierciedlające obserwacje rynkowe, wskazują na potencjał poprawy selektywnej zbiórki skutkujący możliwym lepszym rozsortowaniem odpadów opakowaniowych i tym samym uzyskaniem wyższych przychodów ze sprzedaży surowców. Potencjał ten może być uwolniony poprzez projektowanie opakowań przez producentów wprowadzających produkty w opakowaniach na rynek zgodnie z duchem „eco design”, ale także poprzez kampanie informacyjne i edukacyjne, informowanie posiadacza odpadów o zalecanym sposobie pozbywania się odpadów opakowaniowych, zmianę nawyków.



Wysokie koszty w przeliczeniu na 1 Mg związane z selektywną zbiórką, transportem i przetworzeniem opakowań wytworzonych z tworzyw sztucznych wynikają z niskiej masy opakowań jednostkowych, wielości zastosowań, a także ze sposobu zbierania oraz wartością surowca wtórnego.



Najwyższe koszty zbierania i transportu selektywnie zbieranych odpadów komunalnych występują w gminach wiejskich ze względu na dominującą zabudowę jednorodzinną oraz znaczne odległości pomiędzy punktami zbiórki odpadów.



Pewien strumień odpadów opakowaniowych powstających w gospodarstwach domowych, zbierany jest w PSZOK lub innych punktach zbierania, zatem w celu określenia kosztu netto z uwzględnieniem frakcji zebranych w tym systemie, należałoby zbudować analogiczną analizę z uwzględnieniem dodatkowych danych z PSZOK oraz innych punktów zbierania (np. skupów), która musiałaby być poprzedzona stosownym badaniem.



Sugeruje się przeanalizowanie poszczególnych strumieni materiałowych i zastosowanie ewentualnych wytycznych do ich zbiórki, tak by możliwe było

ograniczenie ich uciążliwości środowiskowej oraz osiągnięcie efektywnego procesu recyklingu. Szczególnie takie wytyczne powinny powstać dla materiałów, które obecnie nie są wysortowywane na instalacjach z selektywnie zbieranych odpadów komunalnych. Przykładowym materiałem w tym zakresie jest EPS wielkogabarytowy, który z uwagi na specyfikę materiału zbierany powinien być w warunkach umożliwiających zachowanie jego czystości, np. w PSZOK. Zbiórka EPS (niewykorzystywanego do kontaktu z żywnością) w systemie workowym/pojemnikowym powoduje jego kruszenie na mniejsze części i zanieczyszczenie innymi odpadami, co uniemożliwia wysortowanie, a dalej recykling. Wobec powyższego, wskazanym wydaje się być zorganizowanie systemu zbiórki, tak by podmioty wprowadzające ten materiał na rynek (szczególnie do ochrony sprzętu AGD, RTV) miały możliwość realizacji obowiązków płynących z dyrektywy oraz mogły wykorzystać surowiec ponownie w procesach recyklingu.



Należy podkreślić, że otrzymane wyniki to jedna ze składowych wkładu wprowadzających (zgodnie z Dyrektywą:

koszty selektywnego zbierania odpadów, a następnie ich transportu i przetwarzania, w tym przetwarzania niezbędnego do osiągnięcia unijnych celów w zakresie gospodarowania odpadami, oraz koszty niezbędne do realizacji innych celów i zadań, po uwzględnieniu dochodów z ponownego użycia, ze sprzedaży surowców wtórnych pochodzących z jego produktów i z nieodebranych kaucji). Dodatkowo, nie jest to cały oszacowany poziom jednostkowego kosztu przypadającego na tonę selektywnie zebranych odpadów opakowaniowych, ich transportu i pełnego przygotowania do recyklingu, a ta jego część, która pokrywałaby selektywną zbiórkę odpadów opakowaniowych pochodzących z gospodarstw domowych. Finalne koszty finansowe wprowadzających zatem mogą ulec zmianie po uwzględnieniu kosztów zbierania odpadów opakowaniowych w PSZOK oraz punktach skupu. W przypadku zagrożenia niespełnienia celów unijnych, na koszty te również mogą wpłynąć koszty wysortowania odpadów opakowaniowych ze strumienia odpadów zmieszanych. Jednocześnie model uwzględnia koszty zagospodarowania balastu i pre-RDFu w przypadku frakcji nienadającej się do sprzedaży, a tym samym poddania recyklingowi.



Ze względu na precyzyjne wyniki otrzymane przy wykorzystaniu modelu teoretycznego, sugeruje się dalsze prace nad wyceną wkładu finansowego przedsiębiorców do systemu gospodarowania odpadami opakowaniowymi przy wykorzystaniu tej metody. Po pierwszym roku funkcjonowania nowego systemu wskazane byłoby przeprowadzenie dla porównania wyników wyceny metodą opartą o szereg obserwacji i ewentualne wprowadzenie współczynników korygujących do modelu.

Spis rysunków

Rysunek 1: Opakowania wprowadzone na rynek w 2018 roku oraz opakowania możliwe do objęcia systemem depozytowym [tys. Mg]	15
Rysunek 2: Symulacja poziomów recyklingu po wprowadzeniu systemu depozytowego	17
Rysunek 3: Odpowiedzialność wprowadzającego I gminy w zakresie gospodarowania opakowaniami I odpadami opakowaniowymi	18
Rysunek 4: Prognoza ludności w gminach	25
Rysunek 5: Analizowany proces zagospodarowania odpadów komunalnych;	36
Rysunek 6: Dynamika zmiany cen surowców do 2024 roku	41

Spis tabel

Tabela 1: Opakowania włączone w system oraz średni współczynnik zwrotów opakowań w poszczególnych krajach	16
Tabela 2: Wymagany dyrektywą UE procentowy udział odpadów opakowaniowych poddanych recyklingowi w stosunku do opakowań wprowadzonych na rynek w zakresie całkowitego wolumenu oraz poszczególnych frakcji	19
Tabela 3: Procentowy udział odpadów komunalnych poddanych recyklingowi i przygotowaniu do ponownego użycia w stosunku do całkowitej masy odpadów komunalnych	20
Tabela 4: Zebrane odpady opakowaniowe w strumieniu odpadów komunalnych zgodnie ze sprawozdaniami gminnymi w latach 2014-2018.....	21
Tabela 5: Masa opakowań wprowadzonych na rynek w Polsce w latach 2016–2018 [Mg/rok]	24
Tabela 6: Procentowy udział poszczególnych opakowań wprowadzonych na rynek.....	24
Tabela 7: Prognoza wytwarzanych frakcji odpadów komunalnych [kg/mieszkańca/rok]	26
Tabela 8: Średnia wartość surowca wtórnego [zł/Mg]	27
Tabela 9: Udział frakcji zbieranych do żółtego pojemnika/worka	32
Tabela 10: Przyjęte założenia dla analizowanych typów gmin w zakresie występującej zabudowy i wytwarzanych odpadów	33
Tabela 11: Przyjęte założenia dla analizowanych typów gmin w zakresie występującej zabudowy i wytwarzanych odpadów	33
Tabela 12: Udział sortowni w kosztach zakładu [%]	37
Tabela 13: Koszty zbierania i transportu dla odpadów selektywnie zbieranych z podziałem na frakcje na lata 2021-2024 [PLN/Mg]	40
Tabela 14: Jednostkowe koszty operacyjne brutto zagospodarowania (przygotowania do recyklingu) poszczególnych frakcji odpadów opakowaniowych odbieranych z gospodarstw domowych na lata 2021-2024 [PLN/Mg]	41
Tabela 15: Koszty netto zagospodarowania (przygotowania do recyklingu) poszczególnych frakcji odpadów opakowaniowych odbieranych z gospodarstw domowych na lata 2021-2024 [PLN/Mg] ...	42
Tabela 16: Łączne jednostkowe koszty netto zbiórki, transportu i zagospodarowania odpadów opakowaniowych w poszczególnych frakcjach w podziale na rodzaje gmin [PLN/Mg]	44
Tabela 17: Analiza wrażliwości jednostkowego kosztu zbiórki, transportu i zagospodarowania opakowań w podziale na rodzaje gmin na wolumen zbieranych odpadów [PLN/Mg]	53
Tabela 18: Analiza wrażliwości jednostkowego kosztu zbiórki, transportu i zagospodarowania opakowań w podziale na rodzaje gmin na dynamikę ceny energii elektrycznej [PLN/Mg]	54
Tabela 19: Analiza wrażliwości jednostkowego kosztu zbiórki, transportu i zagospodarowania opakowań w podziale na rodzaje gmin na wolumen zbieranych tworzyw sztucznych [PLN/Mg]	55
Tabela 20: Analiza wrażliwości jednostkowego kosztu zbiórki, transportu i zagospodarowania opakowań w podziale na rodzaje gmin na udział zbieranych odpadów zmieszanych [PLN/Mg]	56

Załącznik: Analiza wrażliwości

Tabela 17: Analiza wrażliwości jednostkowego kosztu zbiórki, transportu i zagospodarowania opakowań w podziale na rodzaje gmin na wolumen zbieranych odpadów [PLN/Mg]

Łączne jednostkowe koszty netto zagospodarowania i transportu opakowań w podziale na rodzaje gmin	2021			2022			2023			2024		
	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA
Papier i tektura	752	865	915	741	829	933	709	816	926	677	863	935
Wolumen mniejszy o 10%	-2,2%	-4,9%	-6,4%	-7,0%	-9,3%	-5,5%	-9,3%	-10,7%	-6,2%	-9,3%	-1,8%	-4,8%
Wolumen większy o 10%	9,2%	8,9%	1,6%	9,2%	5,8%	6,2%	9,1%	0,4%	6,1%	-1,5%	6,8%	3,7%
Szkló	573	583	613	562	557	623	536	547	616	511	563	609
Wolumen mniejszy o 10%	-4,7%	-4,9%	-6,5%	-7,5%	-9,5%	-5,6%	-9,6%	-11,2%	-6,7%	-9,7%	-3,1%	-4,8%
Wolumen większy o 10%	9,4%	8,8%	1,6%	9,5%	5,8%	6,4%	9,5%	1,8%	6,2%	1,0%	7,1%	3,8%
aluminium	-535	-441	-294	-647	-615	-330	-806	-720	-415	-976	-716	-530
Wolumen mniejszy o 10%	7,9%	26,1%	95,5%	28,8%	48,5%	59,9%	31,1%	73,6%	101,2%	22,9%	0,9%	23,4%
Wolumen większy o 10%	-23,9%	-27,9%	-5,7%	-20,3%	-14,3%	-28,0%	-16,2%	2,4%	-23,8%	3,5%	-14,4%	-10,7%
pozostałe metale	1 818	1 913	2 059	1 803	1 835	2 120	1 740	1 826	2 131	1 659	1 919	2 105
Wolumen mniejszy o 10%	-2,1%	-4,5%	-6,5%	-7,4%	-9,9%	-5,5%	-9,9%	-10,3%	-5,0%	-9,9%	-0,3%	-4,6%
Wolumen większy o 10%	10,2%	9,8%	0,9%	10,1%	6,0%	6,4%	9,9%	-0,9%	6,5%	-2,0%	6,7%	3,1%
opakowania wielomateriałowe	2 121	2 215	2 361	2 107	2 139	2 424	2 042	2 129	2 433	1 958	2 218	2 404
Wolumen mniejszy o 10%	-1,8%	-3,9%	-5,7%	-6,4%	-8,6%	-4,9%	-8,6%	-9,0%	-4,5%	-8,5%	-0,3%	-4,0%
Wolumen większy o 10%	8,6%	8,4%	0,8%	8,5%	5,1%	5,6%	8,3%	-0,8%	5,6%	-1,7%	5,7%	2,7%
polimery - PE	1 719	1 813	1 960	1 696	1 728	2 013	1 624	1 710	2 015	1 535	1 795	1 981
Wolumen mniejszy o 10%	-2,2%	-4,8%	-6,8%	-7,9%	-10,4%	-5,8%	-10,5%	-11,3%	-5,7%	-10,6%	-0,4%	-4,8%
Wolumen większy o 10%	10,8%	10,4%	0,9%	10,8%	6,3%	6,8%	10,7%	-1,0%	6,9%	-2,1%	7,2%	3,3%
polimery - PP	1 736	1 831	1 977	1 687	1 719	2 004	1 586	1 673	1 977	1 467	1 727	1 913
Wolumen mniejszy o 10%	-2,2%	-4,7%	-6,8%	-7,9%	-10,5%	-5,8%	-10,8%	-12,9%	-7,1%	-11,0%	-0,4%	-5,0%
Wolumen większy o 10%	10,7%	10,3%	0,9%	10,8%	6,4%	6,8%	10,9%	-1,0%	7,0%	-2,2%	7,5%	3,4%
polimery - PET	1 219	1 314	1 460	1 071	1 102	1 388	912	999	1 303	780	1 040	1 226
Wolumen mniejszy o 10%	-3,1%	-6,5%	-9,0%	-11,9%	-15,4%	-8,2%	-17,3%	-23,4%	-13,8%	-18,9%	-0,6%	-7,6%
Wolumen większy o 10%	16,0%	14,9%	1,2%	18,2%	10,3%	10,2%	20,7%	-1,6%	11,1%	-4,1%	13,0%	5,5%
polimery - PVC	2 138	2 233	2 379	2 125	2 157	2 442	2 061	2 147	2 452	1 977	2 237	2 423
Wolumen mniejszy o 10%	-1,8%	-3,9%	-5,7%	-6,4%	-8,5%	-4,8%	-8,5%	-8,9%	-4,5%	-8,4%	-0,3%	-4,0%
Wolumen większy o 10%	8,5%	8,3%	0,8%	8,4%	5,0%	5,5%	8,2%	-0,8%	5,6%	-1,7%	5,7%	2,7%
polimery - EPS	2 138	2 233	2 379	2 125	2 157	2 442	2 061	2 147	2 452	1 977	2 237	2 423
Wolumen mniejszy o 10%	-1,8%	-3,9%	-5,7%	-6,4%	-8,5%	-4,8%	-8,5%	-8,9%	-4,5%	-8,4%	-0,3%	-4,0%
Wolumen większy o 10%	8,5%	8,3%	0,8%	8,4%	5,0%	5,5%	8,2%	-0,8%	5,6%	-1,7%	5,7%	2,7%

Źródło: opracowanie własne Deloitte

Tabela 18: Analiza wrażliwości jednostkowego kosztu zbiórki, transportu i zagospodarowania opakowań w podziale na rodzaje gmin na dynamikę ceny energii elektrycznej [PLN/Mg]

Łączne jednostkowe koszty netto zagospodarowania i transportu opakowań w podziale na rodzaje gmin	2021			2022			2023			2024		
	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA
Papier i tektura	752	865	915	741	829	933	709	816	926	677	863	935
<i>Dynamika mniejsza o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%
<i>Dynamika większa o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%	-0,1%	-0,1%
Szkło	573	583	613	562	557	623	536	547	616	511	563	609
<i>Dynamika mniejsza o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
<i>Dynamika większa o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%
aluminium	-535	-441	-294	-647	-615	-330	-806	-720	-415	-976	-716	-530
<i>Dynamika mniejsza o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%	-0,1%	-0,2%	-0,2%	-0,2%	-0,4%	-0,2%	-0,3%	-0,5%
<i>Dynamika większa o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%	0,4%	0,3%	0,3%	0,5%
pozostałe metale	1 818	1 913	2 059	1 803	1 835	2 120	1 740	1 826	2 131	1 659	1 919	2 105
<i>Dynamika mniejsza o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
<i>Dynamika większa o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%
opakowania wielomateriałowe	2 121	2 215	2 361	2 107	2 139	2 424	2 042	2 129	2 433	1 958	2 218	2 404
<i>Dynamika mniejsza o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
<i>Dynamika większa o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%
polimery - PE	1 719	1 813	1 960	1 696	1 728	2 013	1 624	1 710	2 015	1 535	1 795	1 981
<i>Dynamika mniejsza o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%
<i>Dynamika większa o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,2%	-0,1%	-0,1%
polimery - PP	1 736	1 831	1 977	1 687	1 719	2 004	1 586	1 673	1 977	1 467	1 727	1 913
<i>Dynamika mniejsza o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%
<i>Dynamika większa o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,2%	-0,1%	-0,1%
polimery - PET	1 219	1 314	1 460	1 071	1 102	1 388	912	999	1 303	780	1 040	1 226
<i>Dynamika mniejsza o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,1%	0,3%	0,2%	0,2%
<i>Dynamika większa o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,2%	-0,2%	-0,1%	-0,3%	-0,2%	-0,2%
polimery - PVC	2 138	2 233	2 379	2 125	2 157	2 442	2 061	2 147	2 452	1 977	2 237	2 423
<i>Dynamika mniejsza o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
<i>Dynamika większa o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%
polimery - EPS	2 138	2 233	2 379	2 125	2 157	2 442	2 061	2 147	2 452	1 977	2 237	2 423
<i>Dynamika mniejsza o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
<i>Dynamika większa o 1%</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%

Źródło: opracowanie własne Deloitte

Tabela 19: Analiza wrażliwości jednostkowego kosztu zbiórki, transportu i zagospodarowania opakowań w podziale na rodzaje gmin na wolumen zbieranych tworzyw sztucznych [PLN/Mg]

Łączne jednostkowe koszty netto zagospodarowania i transportu opakowań w podziale na rodzaje gmin	2021			2022			2023			2024		
	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA
Papier i tektura	752	865	915	741	829	933	709	816	926	677	863	935
Wolumen mniejszy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-8,4%	-6,1%	-3,1%	-15,4%	-5,1%	-8,7%
Wolumen większy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,8%	0,0%	6,2%	-3,7%	1,0%	-0,2%	-0,8%	-0,7%
Szkló	573	583	613	562	557	623	536	547	616	511	563	609
Wolumen mniejszy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-3,1%	-3,9%	-1,7%	-7,5%	-2,5%	-6,5%
Wolumen większy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,8%	0,0%	9,8%	5,1%	10,2%	2,0%	3,7%	4,7%
Aluminium	-535	-441	-294	-647	-615	-330	-806	-720	-415	-976	-716	-530
Wolumen mniejszy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-41,2%	-44,3%	-60,3%	-43,2%	-56,0%	-59,7%
Wolumen większy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-14,3%	0,0%	89,2%	243,3%	922,2%	51,7%	71,9%	116,3%
pozostałe metale	1 818	1 913	2 059	1 803	1 835	2 120	1 740	1 826	2 131	1 659	1 919	2 105
Wolumen mniejszy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-3,9%	-3,4%	-0,2%	-7,1%	2,3%	-3,8%
Wolumen większy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,0%	0,0%	2,6%	-4,5%	2,4%	-2,0%	0,0%	0,7%
opakowania wielomateriałowe	2 121	2 215	2 361	2 107	2 139	2 424	2 042	2 129	2 433	1 958	2 218	2 404
Wolumen mniejszy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-6,7%	-6,2%	-3,2%	-10,3%	-2,5%	-7,0%
Wolumen większy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,1%	0,0%	4,9%	-1,6%	4,3%	0,1%	1,6%	2,1%
polimery – PE	1 719	1 813	1 960	1 696	1 728	2 013	1 624	1 710	2 015	1 535	1 795	1 981
Wolumen mniejszy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-2,5%	-2,0%	1,2%	-5,3%	4,9%	-2,1%
Wolumen większy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%	0,0%	1,6%	-5,8%	1,5%	-3,0%	-0,8%	0,0%
polimery - PP	1 736	1 831	1 977	1 687	1 719	2 004	1 586	1 673	1 977	1 467	1 727	1 913
Wolumen mniejszy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-2,0%	-1,5%	1,7%	-4,1%	6,5%	-1,0%
Wolumen większy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,4%	0,0%	1,2%	-6,2%	1,2%	-3,6%	-1,2%	-0,4%
polimery – PET	1 219	1 314	1 460	1 071	1 102	1 388	912	999	1 303	780	1 040	1 226
Wolumen mniejszy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	17,5%	16,6%	18,3%	26,5%	46,9%	20,2%
Wolumen większy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,3%	0,0%	-9,3%	-18,3%	-6,3%	-14,6%	-8,7%	-6,5%
polimery - PVC	2 138	2 233	2 379	2 125	2 157	2 442	2 061	2 147	2 452	1 977	2 237	2 423
Wolumen mniejszy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-6,8%	-6,3%	-3,4%	-10,5%	-2,7%	-7,2%
Wolumen większy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	5,0%	-1,5%	4,4%	0,2%	1,7%	2,1%
polimery - EPS	2 138	2 233	2 379	2 125	2 157	2 442	2 061	2 147	2 452	1 977	2 237	2 423
Wolumen mniejszy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-6,8%	-6,3%	-3,4%	-10,5%	-2,7%	-7,2%
Wolumen większy o 20%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	5,0%	-1,5%	4,4%	0,2%	1,7%	2,1%

Źródło: opracowanie własne Deloitte

Tabela 20: Analiza wrażliwości jednostkowego kosztu zbiórki, transportu i zagospodarowania opakowań w podziale na rodzaje gmin na udział zbieranych odpadów zmieszanych [PLN/Mg]

Łączne jednostkowe koszty netto zagospodarowania i transportu opakowań w podziale na rodzaje gmin	2021			2022			2023			2024		
	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA	GMINA MIEJSKA	GMINA MIEJSKO-WIEJSKA	GMINA WIEJSKA
Papier i tektura	752	865	915	741	829	933	709	816	926	677	863	935
Wolumen mniejszy o 10%	-31,3%	-40,3%	-31,5%	-26,5%	-37,7%	-26,8%	-23,6%	-34,4%	-24,1%	-27,8%	-29,0%	-23,0%
Wolumen większy o 10%	23,4%	16,0%	12,8%	16,4%	11,0%	12,8%	9,3%	9,6%	10,7%	7,7%	14,1%	9,5%
Szkło	573	583	613	562	557	623	536	547	616	511	563	609
Wolumen mniejszy o 10%	-34,8%	-25,8%	-20,8%	-32,0%	-26,9%	-19,1%	-31,0%	-27,2%	-19,5%	-34,1%	-23,0%	-18,6%
Wolumen większy o 10%	36,9%	22,8%	17,9%	33,0%	19,1%	19,4%	27,6%	20,1%	18,8%	29,0%	25,1%	18,7%
Aluminium	-535	-441	-294	-647	-615	-330	-806	-720	-415	-976	-716	-530
Wolumen mniejszy o 10%	-209,8%	-285,2%	-205,5%	-450,3%	-1321,9%	-305,3%	842,4%	753,5%	-781,1%	584,6%	158,8%	395,7%
Wolumen większy o 10%	-44,6%	-36,0%	-44,4%	-34,2%	-20,8%	-43,3%	-22,2%	-17,2%	-35,8%	-17,5%	-24,9%	-26,9%
pozostałe metale	1 818	1 913	2 059	1 803	1 835	2 120	1 740	1 826	2 131	1 659	1 919	2 105
Wolumen mniejszy o 10%	-39,2%	-30,3%	-26,0%	-35,0%	-30,5%	-22,9%	-32,8%	-29,5%	-22,1%	-36,4%	-22,4%	-20,4%
Wolumen większy o 10%	36,8%	19,1%	16,6%	27,8%	13,5%	17,1%	19,6%	12,6%	15,5%	18,5%	17,8%	13,3%
opakowania wielomateriałowe	2 121	2 215	2 361	2 107	2 139	2 424	2 042	2 129	2 433	1 958	2 218	2 404
Wolumen mniejszy o 10%	-36,0%	-27,7%	-24,0%	-31,9%	-27,8%	-21,1%	-29,7%	-26,8%	-20,3%	-33,0%	-20,4%	-18,7%
Wolumen większy o 10%	30,6%	16,5%	14,6%	23,4%	11,8%	15,0%	16,6%	11,0%	13,7%	15,6%	15,4%	11,8%
polimery – PE	1 719	1 813	1 960	1 696	1 728	2 013	1 624	1 710	2 015	1 535	1 795	1 981
Wolumen mniejszy o 10%	-40,4%	-31,2%	-26,8%	-36,3%	-31,6%	-23,7%	-34,2%	-30,7%	-22,9%	-38,1%	-23,4%	-21,2%
Wolumen większy o 10%	39,5%	20,1%	17,4%	29,9%	14,3%	18,0%	21,0%	13,3%	16,4%	20,0%	19,1%	14,1%
polimery – PP	1 736	1 831	1 977	1 687	1 719	2 004	1 586	1 673	1 977	1 467	1 727	1 913
Wolumen mniejszy o 10%	-40,2%	-31,1%	-26,7%	-36,4%	-31,7%	-23,7%	-34,6%	-31,1%	-23,2%	-39,1%	-24,0%	-21,7%
Wolumen większy o 10%	39,0%	19,9%	17,3%	30,1%	14,4%	18,0%	21,6%	13,6%	16,7%	21,0%	19,8%	14,6%
polimery – PET	1 219	1 314	1 460	1 071	1 102	1 388	912	999	1 303	780	1 040	1 226
Wolumen mniejszy o 10%	-48,2%	-37,6%	-32,0%	-46,5%	-40,9%	-29,8%	-46,9%	-41,9%	-30,1%	-53,9%	-33,2%	-29,0%
Wolumen większy o 10%	63,6%	28,5%	23,6%	54,1%	22,4%	26,7%	41,4%	22,9%	25,9%	44,7%	35,5%	23,1%
polimery – PVC	2 138	2 233	2 379	2 125	2 157	2 442	2 061	2 147	2 452	1 977	2 237	2 423
Wolumen mniejszy o 10%	-35,8%	-27,6%	-23,9%	-31,8%	-27,6%	-21,0%	-29,5%	-26,6%	-20,2%	-32,8%	-20,3%	-18,6%
Wolumen większy o 10%	30,3%	16,4%	14,5%	23,2%	11,7%	14,9%	16,5%	10,9%	13,6%	15,5%	15,3%	11,7%
polimery – EPS	2 138	2 233	2 379	2 125	2 157	2 442	2 061	2 147	2 452	1 977	2 237	2 423
Wolumen mniejszy o 10%	-35,8%	-27,6%	-23,9%	-31,8%	-27,6%	-21,0%	-29,5%	-26,6%	-20,2%	-32,8%	-20,3%	-18,6%
Wolumen większy o 10%	30,3%	16,4%	14,5%	23,2%	11,7%	14,9%	16,5%	10,9%	13,6%	15,5%	15,3%	11,7%

Źródło: opracowanie własne Deloitte

Deloitte.

Nazwa Deloitte odnosi się do jednego lub kilku podmiotów Deloitte Touche Tohmatsu Limited („DTTL”), jej firm członkowskich oraz ich podmiotów powiązanych (zwanym łącznie „organizacją Deloitte”). DTTL (zwana również „Deloitte Global”), każda z jej firm członkowskich i podmiotów z nimi powiązanych są prawnie odrębnymi, niezależnymi podmiotami, które nie mogą podejmować decyzji ani zobowiązań za inne podmioty wobec osób trzecich. DTTL, każda z jej firm członkowskich i podmiotów powiązanych ponoszą odpowiedzialność wyłącznie za własne działania i zaniechania, a nie za działania i zaniechania innych firm członkowskich i podmiotów powiązanych. DTTL nie świadczy usług na rzecz klientów. Zapraszamy na stronę www.deloitte.com/pl/onas w celu uzyskania dalszych informacji.

Deloitte to wiodąca, międzynarodowa firma świadcząca klientom usługi obejmujące m.in. audyt, konsulting, doradztwo finansowe, zarządzanie ryzykiem, doradztwo podatkowe. Nasza globalna sieć firm członkowskich i podmiotów powiązanych (zwana łącznie „organizacją Deloitte”) obejmuje ponad 150 krajów i terytoriów i świadczy usługi na rzecz czterech na każde pięć spółek z rankingu Fortune Global 500®. Aby dowiedzieć się, w jaki sposób około 312 000 pracowników Deloitte realizuje misję firmy, zachęcamy do odwiedzenia strony: www.deloitte.com.

© 2021. Wszelkich informacji udziela Deloitte Polska.