

**Zeszyty Naukowe**Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią  
Polskiej Akademii Nauk

rok 2019, nr 108, s. 165–184

DOI: 10.24425/znigsme.2019.130174

Marzena SMOL<sup>1</sup>, Joanna KULCZYCKA<sup>2</sup>, Agnieszka CZAPLICKA-KOTAS<sup>3</sup>, Dariusz WŁÓKA<sup>4</sup>

## Zarządzanie i monitorowanie gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce w kontekście realizacji gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ)

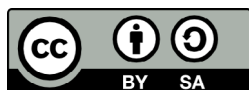
Streszczenie: Gospodarka odpadami komunalnymi jest od wielu lat obszarem szczególnego zainteresowania Komisji Europejskiej (KE). W 2018 r. KE wskazała zagadnienia związane z gospodarką odpadami komunalnymi jako ważny element ram monitorowania procesu transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ), stanowiącej obecnie priorytet polityki gospodarczej Unii Europejskiej (UE). W przedstawionych ramach monitorowania określono 10 wskaźników GOZ wśród których kwestie związane odpadami komunalnymi pojawiają się bezpośrednio w dwóch obszarach GOZ – w obszarze produkcji oraz w obszarze gospodarki odpadami, oraz pośrednio – w obszarach surowców wtórnych oraz konkurencyjności innowacji. W pracy przedstawiono zmiany w zakresie zarządzania gospodarką odpadami komunalnymi w Polsce w kontekście wdrażania założeń GOZ, omówiono wyniki osiągniętych wskaźników GOZ w dwóch wybranych obszarach ram monitorowania GOZ w Polsce (produkcja i gospodarka odpadami), oraz porównano osiągnięte wyniki na tle innych krajów europejskich. W Polsce zadania w zakresie realizacji gospodarki odpadami komunalnymi od 1 lipca 2013 r. należą do obowiązków gminy, która jest odpowiedzialna za zapewnienie warunków funkcjonowania systemu selektywnego zbierania i odbierania odpadów komunalnych od mieszkańców oraz za budowę, utrzymanie i eksploatację regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK). Gmina jest przy tym zobowiązana do prawidłowego gospodarowania odpadami komunalnymi, w myśl europejskiej hierarchii postępowania z odpadami,

<sup>1</sup> AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Zarządzania, Kraków; ORCID iD: 0000-0001-5833-2954; e-mail: smol@meeri.pl

<sup>2</sup> AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Zarządzania, Kraków; ORCID iD: 0000-0002-4377-5506; e-mail: kulczycka@meeri.pl

<sup>3</sup> AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Zarządzania, Kraków; e-mail: agnieszka.czaplicka@iati.pl

<sup>4</sup> Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków; ORCID iD: 0000-0001-9087-3304; e-mail: dwloka@meeri.pl



której nadrzędnym celem jest zapobieganie ich powstawaniu oraz ograniczanie ilości, następnie recykling i inne formy unieszkodliwiania, spalanie i bezpieczne składowanie. W pracy analizowano zmiany wartości dwóch wybranych wskaźników GOZ, tj. (1) wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych, w obszarze produkcja oraz (2) wskaźnika recyklingu odpadów komunalnych w obszarze gospodarki odpadami. W tym celu wykorzystano dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) oraz Eurostat. Przedstawiono dane od roku 2014, tj. od momentu zainicjowania konieczności przechodzenia na GOZ w UE. W ostatnich latach obserwuje się wzrost ilości wytworzonych odpadów komunalnych w Polsce, jak i w UE. Zgodnie z danymi Eurostat ilość wytworzonych odpadów komunalnych w przeliczeniu na jednego mieszkańca Polski wzrosła z 272 kg w 2014 r. do 315 kg w 2017 r. Warto przy tym podkreślić iż średnia ilość wytworzonych odpadów komunalnych w Polsce w 2017 r. była jedną z najniższych w UE, przy średniej europejskiej 486 kg/osobę. Przy czym Polska osiągnęła niższe poziomy recyklingu odpadów komunalnych (33,9%) niż średnia europejska (46%). Przyczyną gorszych wyników Polski w zakresie recyklingu może być m.in. brak wystarczająco rozwiniętej infrastruktury służącej przetwarzaniu odpadów komunalnych, funkcjonującej w innych państwach takich jak Niemcy czy Dania, oraz zdecydowanie wyższej świadomości społeczeństwa dotyczącej problematyki odpadów komunalnych w krajach rozwiniętych. Gospodarka odpadami komunalnymi w Polsce stoi przed szeregiem wyzwań w aspekcie wdrażania GOZ, przede wszystkim w zakresie osiągnięcia narzuconych przez KE wartości recyklingu, do minimum 55% do 2025 r.

Słowa kluczowe: gospodarka odpadami, odpady komunalne, gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ)

### ***Management and monitoring of municipal waste in Poland in the context of circular economy (CE) implementation***

**Abstract:** Municipal waste management has been an area of special interest of the European Commission (EC) for many years. In 2018, the EC pointed out issues related to municipal waste management as an important element of the monitoring framework for the transition towards a circular economy (CE), which is currently a priority in the economic policy of the European Union (EU). In the presented monitoring framework, 10 CE indicators were identified, among which issues related to municipal waste appear directly in two areas of the CE – in the field of production and in the field of waste management, and indirectly – in two other areas – secondary raw materials, and competitiveness and innovation. The paper presents changes in the management of municipal waste in Poland in the context of the implementation of the CE assumptions, a discussion of the results of CE indicators in two areas of the CE monitoring framework in Poland (production and waste management), and a comparison of the results against other European countries.

In Poland, tasks related to the implementation of municipal waste management from July 1, 2013 are the responsibility of the municipality, which is obliged to ensure the conditions for the system of selective collection and collection of municipal waste from residents, as well as the construction, maintenance and operation of regional municipal waste treatment installations (RIPOK). The municipality is also committed to the proper management of municipal waste, in accordance with the European waste management hierarchy, whose overriding objective is to prevent waste formation and limiting its amount, then recycling and other forms of disposal, incineration and safe storage. The study analyzed changes in the value of two selected CE indicators, i.e. (1) the municipal waste generation indicator, in the area of production and (2) the municipal waste recycling indicator, in the area of waste management. For this purpose, statistical data of the Central Statistical Office (GUS) and Eurostat were used. Data has been presented since 2014, i.e. from the moment of initiating the need to move to the CE in the EU. In recent years, there has been an increase in the amount of municipal waste generated in Poland as well as in the EU. According to Eurostat, the amount of municipal waste generated per one inhabitant of Poland increased from 272 kg in 2014 to 315 kg in 2017. It should be noted that the average amount of municipal waste generated in Poland in 2017 was one of the lowest in EU, with a European average of 486 kg/person. Poland has achieved lower levels of municipal waste recycling (33.9%) than the European average (46%). The reason for Poland's worse results in the recycling of municipal waste may be, among others, the lack of sufficiently developed waste processing infrastructure, operating in other countries such as Germany and Denmark, and definitely higher public awareness of the issue of municipal waste in developed countries. Municipal waste management in Poland faces a number of challenges in the implementation of GOZ, primarily in terms of achieving the recycling values imposed by the EC, up to a minimum of 55% by 2025.

Keywords: waste management, municipal waste, circular economy (CE)

## Wprowadzenie

Gospodarka o obiegu zamkniętym – GOZ (ang. *circular economy*) stanowi obecnie jeden z priorytetów polityki gospodarczej Unii Europejskiej (UE). Strategia GOZ zakłada przejście od modelu linearnego opartego na schemacie *weź – zużyj – wyrzuć* do modelu okrężnego, w którym odpady, jeśli powstają, stają się cennym surowcem (COM nr 398, 2014; COM nr 614, 2015). Komisja Europejska (KE) w swoich komunikatach wyraźnie podkreśla rolę zrównoważonej gospodarki odpadami w procesie transformacji w kierunku GOZ. Podejścia z zakresu GOZ zakładają minimalizację odpadów na poziomie projektowania, a ponadto obejmują innowacje w całym łańcuchu wartości, a nie tylko rozwiązania na koniec cyklu życia produktu. Jednym z czynników decydujących o możliwości transformacji w kierunku GOZ jest wdrożenie innowacyjnych rozwiązań w gospodarce odpadami, zarówno technologicznych, jak też organizacyjnych, w metodach finansowania, politykach i społeczeństwie. Należy przy tym podkreślić, iż wdrażane innowacje powinny uwzględniać zasady poszanowania środowiska poprzez ograniczenie negatywnego oddziaływania odpadów na środowisko, lub zapewnienie większej skuteczności i odpowiedzialności w zakresie gospodarki odpadami.

Odpady komunalne, pomimo tego iż stanowią około 10% ogólnej liczby wytwarzanych rocznie 2,5 mld Mg odpadów w UE, stanowią szczególny obszar zainteresowania KE, która w 2018 r. przedstawiła znowelizowaną treść dyrektywy ramowej w sprawie odpadów, wyznaczając ambitne cele w zakresie zwiększenia ponownego wykorzystania i recyklingu odpadów komunalnych do minimum 55% do 2025 r., 60% do 2030 r. i 65% do 2035 r. (2018/851/WE). W obliczu obserwowanego w ostatnich latach wzrostu ilości wytwarzanych odpadów komunalnych w krajach europejskich, wynikającego z intensyfikacji konsumpcji, bardzo ważne stało się poszukiwanie zrównoważonych metod ich zagospodarowania. W tym celu należy poruszać się zgodnie z europejską hierarchią postępowania z odpadami, której nadrzędnym celem jest zapobieganie ich powstawaniu oraz ograniczanie ilości, następnie recykling i inne formy unieszkodliwiania, spalanie i bezpieczne składowanie. Przy czym widoczne są wyraźne różnice dotyczące ilości oraz składu wytwarzanych odpadów, a także metod ich zagospodarowania w poszczególnych krajach, wynikające z wielu czynników społeczno-ekonomicznych i technicznych, m.in. poziomu zamożności społeczeństwa oraz rozwoju i aplikacji nowoczesnych instalacji do recyklingu i unieszkodliwiania. Z uwagi na to, iż głównym wyzwaniem w gospodarce odpadami na najbliższe lata jest przejście na GOZ (Ochrona Środowiska 2018), niewątpliwie należy monitorować zarówno zmiany w zakresie zarządzania gospodarką odpadami komunalnymi w poszczególnych krajach członkowskich, jak i ich efekty. Wydaje się to tym bardziej istotne, iż KE w 2018 r. wskazała gospodarowanie odpadami jako jeden z elementów ram monitorowania procesu transformacji w kierunku GOZ. W przedstawionych ramach monitorowania określono 10 wskaźników GOZ, wśród których kwestie związane z odpadami komunalnymi pojawiają się w bezpośrednio dwóch obszarach GOZ – zarówno w gospodarce odpadami (np. wskaźnik recyklingu odpadów komunalnych), jak i w obszarze produkcji (wskaźnik wytwarzania odpadów komunalnych na mieszkańca) (COM nr 29, 2018).

W pracy przedstawiono zmiany w zakresie zarządzania gospodarką odpadami komunalnymi w Polsce, omówiono wyniki dwóch wybranych wskaźników GOZ, tj. (1) wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych w obszarze produkcji oraz (2) wskaźnika recyklingu odpadów komunalnych w obszarze gospodarki odpadami, oraz porównano osiągnięte wyniki na tle innych krajów europejskich.

### **1. Znaczenie gospodarki odpadami komunalnymi w procesie transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ)**

Gospodarka o obiegu zamkniętym zakłada, iż wszelkie produkty, materiały oraz surowce powinny pozostawać w gospodarce tak długo, jak to jest możliwe, a wytwarzanie odpadów powinno być jak najbardziej zminimalizowane (COM nr 398, 2014; COM nr 614, 2015). Do tej pory KE opublikowała trzy główne Komunikaty dotyczące GOZ:

- Komunikat *Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów dla Europy”* w 2014 r. (COM nr 398, 2014);
- Komunikat *Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym* w 2015 r. (COM nr 614, 2015);
- Komunikat *Monitorowanie gospodarki o obiegu zamkniętym* w 2018 r. (COM nr 29, 2018).

Ponadto, w marcu 2019 r. KE opublikowała kompleksowe sprawozdanie z realizacji przyjętego w grudniu 2015 r. planu działania na rzecz GOZ (COM nr 190, 2019).

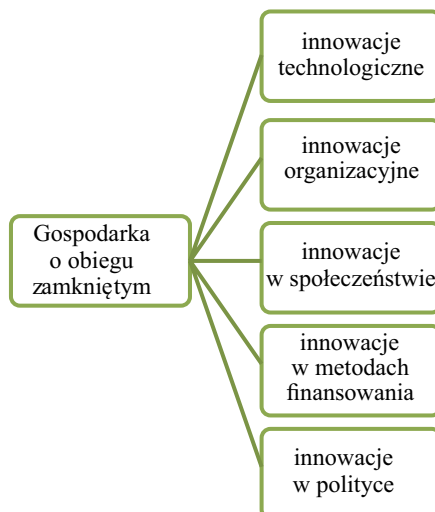
Pierwszy Komunikat dotyczący GOZ z 2014 r. *Ku gospodarce o obiegu zamkniętym „zero odpadów dla Europy”* (COM nr 398, 2014) wskazuje, że bardziej efektywne wykorzystanie odpadów może przynieść znaczne korzyści gospodarce dla krajów członkowskich UE, w tym dla Polski. Systemy GOZ pozwalają zachować możliwie jak najdłuższą wartość dodaną produktów i zminimalizować ilość wytwarzanych odpadów. Zachowują one zasoby w obrębie gospodarki, kiedy cykl życia produktu dobiega końca, pozwalając na ich ponowne wielokrotne wykorzystanie w sposób produktywny i tworząc w ten sposób kolejną wartość (COM nr 398, 2014).

Wdrożenie systemów GOZ wymaga zmian w każdym ogniwie łańcucha wartości, od etapu projektowania produktu poprzez jego wytwarzanie do nowych modeli biznesowych i rynkowych. Uwzględnia się przy tym także kluczowy etap zagospodarowania odpadów, w tym przekształcania ich w zasoby. Szczególnym obszarem zainteresowań KE są odpady komunalne (COM nr 398, 2014), tj. odpady zmieszane i odpady selektywnie zebrane z gospodarstw domowych (w tym papier i tektura, szkło, metale, tworzywa sztuczne, bioodpady, drewno, tekstylia, opakowania, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, zużyte baterie i akumulatory oraz odpady wielkogabarytowe, w tym materace i meble) oraz odpady zmieszane i odpady selektywnie zebrane z innych źródeł, jeżeli odpady te są podobne pod względem charakteru i składu do odpadów z gospodarstw domowych (2018/851/WE). Aby zintensyfikować działania w obszarze gospodarki odpadami komunalnymi, KE przedstawiła w 2014 r. w *programie „zero odpadów dla Europy”* następujące propozycje i cele:

- zwiększenie ponownego wykorzystania i recyklingu odpadów komunalnych do co najmniej 70% do 2030 r.,
- zwiększenie współczynnika recyklingu odpadów opakowaniowych do 80% do 2030 r. (pośrednie cele: 60% do roku 2020 i 70% do roku 2025, w tym cele dla konkretnych materiałów),
- dążenie do wyeliminowania składowania do roku 2030, a od 2025 r. wprowadzanie zakazu składowania podlegających recyklingowi tworzyw sztucznych, metali, szkła, papieru i tektury oraz odpadów ulegających biodegradacji,
- wspieranie rozwoju rynków dla surowców wtórnych wysokiej jakości,
- doprecyzowanie metody obliczeniowej dla materiałów poddawanych recyklingowi.

Ważnym elementem przechodzenia na GOZ jest także kształtowanie świadomości oraz zmiana zachowań konsumentów w obszarze GOZ. Aby takie systemy mogły zadziałać, wymagana jest kompletna zmiana systemowa oraz innowacje, nie tylko w technologiach, ale także w polityce, organizacji, metodach finansowania i społeczeństwie (rys. 1). Warto przy tym podkreślić, iż nawet w gospodarce, która w bardzo dużym stopniu opiera się na obiegach zamkniętych, pozostanie pewien element linearności, z uwagi na to, iż istnieje zapotrzebowanie na zasoby dotąd nieeksploatowane, a także usuwa się odpady resztkowe (COM nr 398, 2014).

W 2015 roku KE przyjęła pakiet dotyczący GOZ, aby stymulować proces transformacji w kierunku GOZ i tym samym zwiększać globalną konkurencyjność UE, wspierać zrównoważony wzrost gospodarczy i tworzyć nowe miejsca pracy (COM nr 614, 2015). W skład pakietu wchodzi komunikat *Zamknięcie obiegu – plan działania UE* dotyczący GOZ oraz część legislacyjna zawierające propozycje zmian legislacyjnych dotyczących odpadów. Pakiet jest zbiorem propozycji działań w zakresie wszystkich etapów cyklu życia surowców

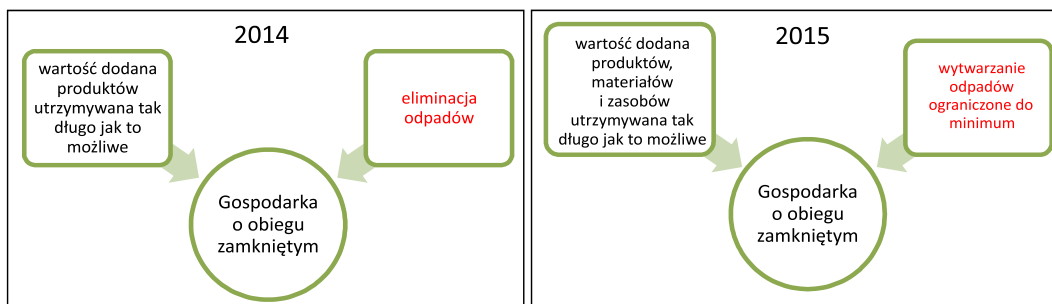


Rys. 1. Wymagane zmiany w procesie transformacji w kierunku GOZ  
 Źródło: opracowanie własne na podstawie (COM nr 398, 2014)

Fig. 1. Required changes in the transformation towards a CE

(projektowania produktu, produkcji, konsumpcji i zagospodarowania odpadów), których realizacja powinna umożliwić państwom członkowskim transformację w kierunku GOZ. Plan działań GOZ identyfikuje 54 działania, które mają zostać wdrożone do końca kadencji obecnej KE w 2019 roku.

W swoim drugim Komunikacie KE jednocześnie rozbudowuje definicję GOZ podając, iż jest to taka gospodarka, w której wartość produktów, materiałów i zasobów jest utrzymywana tak długo jak to możliwe, a wytwarzanie odpadów ograniczone jest do minimum (rys. 2).



Rys. 2. Koncepcja GOZ

Źródło: opracowanie własne na podstawie (COM nr 398, 2014; COM nr 614, 2015)

Fig. 2. The concept of a CE

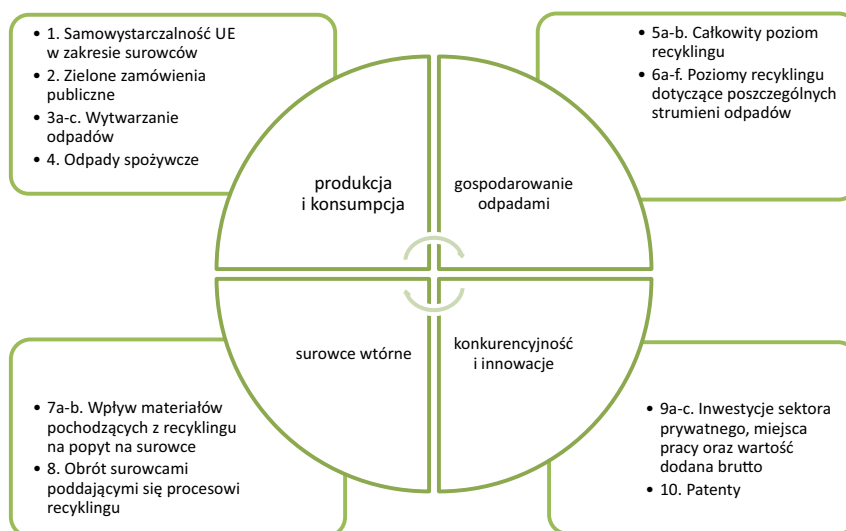
Równolegle KE wezwała państwa członkowskie do opracowania planu działań dla poszczególnych krajów w ramach realizacji GOZ, które obecnie dostępne są na stronie Europejskiej Platformy ds. GOZ ([circulareconomy.europa.eu/platform](http://circulareconomy.europa.eu/platform)). W Polsce, w 2016 r., Ministerstwo Rozwoju rozpoczęło prace nad *Mapą drogową transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym* (Mapa drogową), która została przyjęta uchwałą Rady Ministrów 10 września 2019 r. Zarządzeniem Ministra Rozwoju, w czerwcu 2016 r. powołano Zespół ds. Gospodarki o Obiegu Zamkniętym (Zespół ds. GOZ), do prac którego zostali zaproszeni przedstawiciele resortów: środowiska, energii, infrastruktury i budownictwa, edukacji narodowej, nauki i szkolnictwa wyższego, rodziny, pracy i polityki społecznej, rolnictwa i rozwoju wsi oraz zdrowia, a także przedsiębiorcy, przedstawiciele nauki i inne podmioty zaangażowane w rozwój GOZ w Polsce. Na skutek rekonstrukcji rządu, od stycznia 2018 r. prace nad Mapą drogową GOZ są realizowane przez nowo utworzone Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii (Smol i Kulczyka 2018).

W 2018 r. KE przedstawiła ramy monitorowania GOZ (COM nr 29, 2018) podkreślając przy tym, iż nie jest możliwe wskazanie jednego powszechnie uznawanego wskaźnika obiegu zamkniętego z uwagi na złożoność i liczne wymiary procesu przejścia na GOZ. Z tego też względu na potrzeby ram monitorowania zaproponowano zestaw odpowiednich wskaźników, pogrupowanych w 4 główne obszary GOZ:

- 1) produkcja i konsumpcja,
- 2) gospodarowanie odpadami,

- 3) surowce wtórne,
- 4) konkurencyjność i innowacje.

KE wskazała przy tym 10 kluczowych wskaźników GOZ obejmujących każdy etap cyklu życia produktów oraz aspekty konkurencyjności (rys. 3). Wszystkie wskaźniki są regularnie aktualizowane i udostępniane na stronie internetowej Europejskiego Urzędu Statystycznego – Eurostat ([ec.europa.eu/eurostat](http://ec.europa.eu/eurostat)). Strona uwzględnia także narzędzia do monitorowania postępów i dokumentuje metody dotyczące wskaźników, źródeł danych, definicji oraz norm publikacji. W kolejnych latach zaproponowane zostaną nowe wskaźniki w poszczególnych obszarach GOZ, zwłaszcza te dotyczące odpadów z sektora rolno-spożywczego oraz zielonych zamówień publicznych (ZZP).



Rys. 3. Ramy monitorowania GOZ  
 Źródło: (COM nr 29, 2018)

Fig. 3. Monitoring framework of a CE

W 2019 r. przedstawiono pierwsze sprawozdanie z realizacji przyjętego w 2015 r. pakietu GOZ. W sprawozdaniu wskazano także aktualne wyzwania pojawiające się na konkurencyjnej gospodarce o obiegu zamkniętym, w której presja wywierana na zasoby naturalne, zasoby wody słodkiej i na ekosystemy jest jak najmniejsza. Wskazano, iż wszystkie 54 działania w ramach planu GOZ z 2015 r. zostały już zrealizowane lub są w trakcie realizacji, podkreślając przy tym, że przechodzenie na GOZ otworzyło nowe możliwości biznesowe (np. nowe modele biznesowe) i rozwinęło nowe rynki krajowe i poza UE. W 2016 r., działania związane z GOZ, takie jak naprawa, ponowne użycie lub recykling, wygenerowały wartość dodaną wynoszącą prawie 147 mld EUR, a wartość inwestycji wyniosła około 17,5 mld EUR (SDW nr 90, 2019). Warto podkreślić, iż przejście na GOZ wymaga zintegrowanych działań nie tylko w obszarze gospodarki odpadami, ale także w zakresie zrównoważonej produkcji



i konsumpcji, kładąc główny nacisk na cały cykl życia produktów w sposób pozwalający oszczędzać zasoby i zamknąć obieg (2018/851/WE). Intensyfikacja tych działań w kolejnych latach przyczyni się do zwiększenia konkurencyjności Europy, unowocześnienia jej gospodarki i przemysłu, co z kolei doprowadzi do tworzenia kolejnych miejsc pracy, ochrony środowiska i trwałego wzrostu gospodarczego (COM nr 190, 2019).

## 2. Zarządzanie gospodarką odpadami komunalnymi w Polsce

W prawodawstwie polskim, obecnie obowiązujące przepisy w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi określone są w:

- Ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2013 r. poz. 21),
- Ustawie z dnia 25 stycznia 2013 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2013 r. poz. 228).

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach weszła w życie 23 stycznia 2013 r. i stanowi ona implementację prawa wspólnotowego – dyrektywy odpadowej z 2008 r. Ustawa ta określa środki służące ochronie środowiska, życia i zdrowia ludzi, zapobiegające i zmniejszające negatywny wpływ na środowisko oraz zdrowie ludzi, wynikający z wytwarzania odpadów i gospodarowania nimi, oraz ograniczające ogólne skutki użytkowania zasobów i poprawiające efektywność takiego użytkowania. Zgodnie z Ustawą o odpadach zasady gospodarki odpadami powinny realizować następujące cele:

- maksymalne zmniejszenie ilości odpadów podczas wszelkiej działalności gospodarczej oraz bytowania ludzi,
- natychmiastowe włączenie pozostałości poprodukcyjnych ponownie do produkcji,
- odzysk surowców z odpadów zebranych,
- stosowanie procesów unieszkodliwiania odpadów,
- składowanie odpadów w sposób uporządkowany przy zapewnieniu minimalnego wpływu na środowisko (Zębek 2018).

Zarządzanie odpadami bazuje na europejskiej hierarchii gospodarki odpadami, w której zapobieganie powstawaniu odpadów i przygotowanie do ponownego wykorzystywania są najbardziej pożądanymi scenariuszami, następnie – recykling (w tym kompostowanie), inne metody odzysku (np. spalanie z odzyskiem energii – rozwiązanie budzące sprzeczne opinie w niektórych krajach) (Kwaśniewski i in. 2018). Ostatnim elementem w hierarchii jest usuwanie (unieszkodliwianie), poprzez bezpieczne dla ludzkiego zdrowia i środowiska składowanie odpadów (Kłojzy-Karczmarczyk i Staszczak 2013), których nie da się poddać procesom odzysku lub unieszkodliwiania. Pomimo iż jest to opcja najbardziej szkodliwa dla środowiska i dla zdrowia, stanowi jedną z najtańszych metod zagospodarowania odpadów (Toruński 2010). Należy podkreślić, iż hierarchia ta wyznacza kolejność działań podejmowanych w postępowaniu z odpadami, co jest szczególnie istotne w sytuacji, gdy zakłada się, że hierarchia ta tworzy pewien ciąg działań regulowanych w prawie (Zębek 2018).

Zadania w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi od 1 lipca 2013 r. należą do obowiązków gminy jako zarządzającej odpadami, które powstają na jej terenie (Primus i Rosik-Dulewska 2018). Podstawowym obowiązkiem gminy w zakresie zadań własnych



dotyczących gospodarki odpadami komunalnymi jest zapewnienie warunków funkcjonowania systemu selektywnego zbierania i odbierania odpadów komunalnych od mieszkańców. Wprowadzono narzędzia ekonomiczne dla gmin, tj. opłatę za gospodarowanie odpadami, którą zostali obciążeni mieszkańcy. Dochody uzyskane w ten sposób gmina jest zobowiązana przeznaczać na odbieranie, transport, zbieranie, odzysk oraz unieszkodliwiania odpadów komunalnych, a także tworzenie i utrzymanie punktów ich selektywnego zbierania oraz na obsługę administracyjną wprowadzonego systemu (Jaglarz i Generowicz 2015). Obowiązkiem gminy jest również budowa, utrzymanie i eksploatacja regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK). Wprowadzone zmiany i działania mają na celu ograniczenie składowania odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, a także wydzielenie odpadów niebezpiecznych ze strumienia odpadów komunalnych oraz osiągnięcie poziomów recyklingu i odzysku odpadów opakowaniowych (Plewa i in. 2014).

### **3. Monitorowanie gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce w kontekście realizacji gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ)**

Jak już wspomniano, gospodarka odpadami komunalnymi stanowi ważny obszar zainteresowań KE. Aby monitorować postępy w procesie transformacji w kierunku GOZ, KE zaproponowała m.in. następujące wskaźniki w obszarze gospodarki odpadami komunalnymi (COM nr 29, 2018):

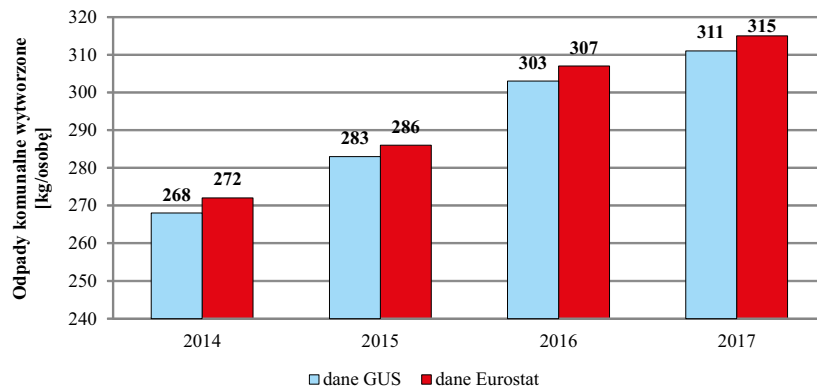
- wskaźnik wytwarzania odpadów komunalnych na mieszkańca, w obszarze produkcji,
- wskaźnik recyklingu odpadów komunalnych, w obszarze gospodarki odpadami,
- wskaźnik recyklingu odpadów opakowaniowych, w obszarze gospodarki odpadami,
- wskaźnik recyklingu bioodpadów, w obszarze gospodarki odpadami,
- wskaźnik recyklingu zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, w obszarze gospodarki odpadami.

W poniższym rozdziale przedstawiono osiągnięte poziomy dla dwóch wskaźników GOZ w Polsce, tj. (1) wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych, w obszarze produkcji oraz dla (2) wskaźnika recyklingu odpadów komunalnych, w obszarze gospodarki odpadami. W tym celu wykorzystano dane statystyczne dotyczące odpadów komunalnych w Polsce publikowane corocznie przez Główny Urząd Statystyczny (GUS) w opracowaniach *Ochrona Środowiska*, oraz dane publikowane przez Eurostat. Przedstawiono dane od roku 2014, tj. od momentu zainicjowania konieczności przechodzenia na GOZ w UE (COM nr 398, 2014). Należy przy tym podkreślić, iż dane publikowane przez Eurostat mogą różnić się od danych wskazywanych przez GUS, co może wynikać z odmiennego sposobu ich zbierania i przetwarzania.

#### **3.1. Ilość i skład wytwarzanych odpadów komunalnych**

Pierwszym ze wskaźników GOZ dla odpadów komunalnych jest wskaźnik wytwarzania odpadów komunalnych na mieszkańca. Wskaźnik określa ilość odpadów zebranych przez

władze miejskie lub w ich imieniu i zagospodarowywane w ramach obowiązującego systemu gospodarki odpadami. Dotyczy głównie odpadów wytwarzanych w gospodarstwach domowych, ale uwzględnia także odpady ze źródeł takich jak handel, biura i instytucje publiczne. Zmiany w ilości odpadów komunalnych w Polsce w latach 2014–2017 przedstawiono na rysunku 4.



Rys. 4. Odpady komunalne wytworzone w Polsce w latach 2014–2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Ochrona Środowiska 2015–2018; Eurostat 2019)

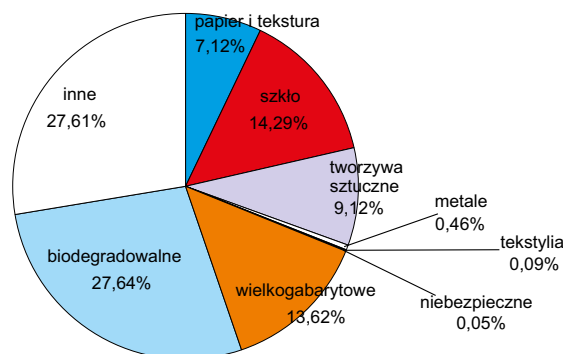
Fig. 4. Municipal waste generated in Poland in 2014–2017

W ostatnich latach obserwuje się wzrost ilości wytwarzanych odpadów komunalnych w Polsce, a co za tym idzie – zwiększenie ilości wytworzonych odpadów komunalnych w przeliczeniu na jednego mieszkańca. Dane publikowane przez Eurostat wskazują, iż ilość wytworzonych odpadów komunalnych w przeliczeniu na jednego mieszkańca Polski w 2014 r. wynosiła 272 kg, w 2015 r. – 286 kg, w 2016 r. – 307 kg, a w 2017 r. – 315 kg. Dane GUS potwierdzają dynamikę wzrostu, wskazując na przybliżone wartości tego wskaźnika w skali rocznej, tj. 268 kg w 2014 r., 283 kg w 2015 r., 303 kg w 2016 r., 303 kg, i 311 kg w 2017 r.

Szczegółowe dane dotyczące odpadów komunalnych podawane są przez GUS. W 2017 r. wytworzono 11969 tys. Mg stałych odpadów komunalnych, co stanowi wzrost o 2,7% w porównaniu do roku ubiegłego, i o 16% w stosunku do roku 2014. Wśród wytworzonych w 2017 r. odpadów komunalnych, około 93% stanowiły odpady zmieszane, a 27% odpady zebrane selektywnie (Ochrona Środowiska 2018). Zgodnie z założeniami Krajowego planu gospodarki odpadami (KPGO 2022) przewiduje się dalszy wzrost ilości wytwarzanych odpadów komunalnych o 10,89% w 2030 r. w porównaniu z 2014 r.

W kraju obserwuje się zmienną ilość odpadów zebranych selektywnie w poszczególnych powiatach i gminach. Jest to uwarunkowane głównie odmiennym systemem zbierania tego typu odpadów, zorganizowanym przez władze lokalne. W 2017 r. trzy gminy uzyskały ponad 90% poziom selektywnej zbiórki wobec wszystkich zebranych i odebranych odpadów, natomiast 9 gmin zebrało selektywnie poniżej 1% odpadów (Ochrona Środowiska 2018). Skład

morfologiczny odpadów komunalnych zebranych selektywnie przedstawiono na rysunku 5. Dominującym strumieniem odpadów zbieranych selektywnie są odpady biodegradowalne (27,6%). Duży udział stanowią także odpady szklane (14,3%) oraz odpady wielkogabarytowe (13,6%). Tworzywa sztuczne stanowią około 9,1% zebranych odpadów, a papier i tekstura około 7,1%. Stosunkowo nieduży udział mają metale – tylko 0,5% ogółu zebranych selektywnie odpadów w Polsce.



Rys. 5. Skład morfologiczny odpadów komunalnych zebranych selektywnie w Polsce w 2017 r.  
 Źródło: opracowanie własne na podstawie (Ochrona Środowiska 2018)

Fig. 5. Morphological composition of municipal waste collected selectively in Poland in 2017

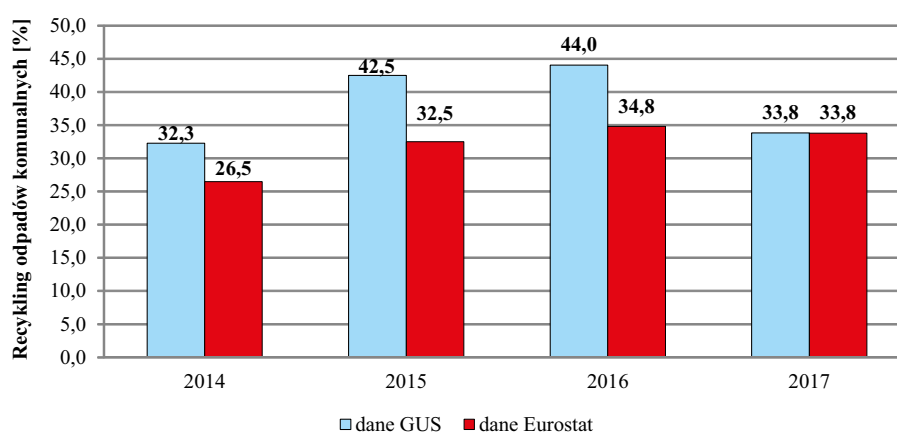
Ilość oraz skład morfologiczny wytworzonych i zebranych odpadów komunalnych w Polsce zależą głównie od:

- miejsca (regionu) powstawania odpadów,
- zamożności społeczeństwa i związanej z nią poziomu konsumpcji wyrobów,
- pory roku,
- rodzaj obszaru (miasto, wieś), na którym odpady są wytwarzane,
- gęstości zaludnienia,
- typu zabudowy (jednorodzinna, wielorodzinna),
- liczby turystów,
- obecności obiektów użyteczności publicznej.

Ponadto na ilość odpadów komunalnych zebranych, w przeliczeniu na jednego mieszkańca na rok, ma wpływ również kondycja ekonomiczna poszczególnych regionów kraju. W 2017 r. odnotowano wyraźne różnice pomiędzy województwami w zachodniej części kraju a województwami wschodnimi. W województwach wschodnich wytwarzanych było znacznie mniej odpadów komunalnych na osobę, co może się wiązać także z większym samodzielnym zagospodarowaniem niektórych rodzajów w tym regionie (Ochrona Środowiska 2018).

### 3.2. Recykling odpadów komunalnych

Kolejnym ze wskaźników GOZ dla odpadów komunalnych jest wskaźnik recyklingu odpadów komunalnych w obszarze gospodarki odpadami. Wskaźnik określa udział odpadów komunalnych pochodzących z recyklingu w całkowitej produkcji odpadów komunalnych. Stosunek jest wyrażony w procentach (%), ponieważ oba mierniki są mierzone w tej samej jednostce, a mianowicie w Mg. W ramach zaproponowanej europejskiej metodyki recykling obejmuje recykling materiałów, kompostowanie i fermentację beztlenową (Eurostat 2019). Zmiany wartości tego wskaźnika w Polsce w latach 2014–2017 przedstawiono na rysunku 6.



Rys. 6. Recykling odpadów komunalnych w Polsce w latach 2014–2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Ochrona Środowiska 2015–2018; Eurostat 2019)

Fig. 6. Recycling of municipal waste in Poland in 2014–2017

Zgodnie z danymi Eurostat poziom recyklingu odpadów w Polsce w 2014 r. wynosił 26,5%, w 2015 r. – 32,5%, w 2016 r. – 34,8%, a w 2017 r. – 33,8%. Z kolei dane GUS wskazują na nieco wyższe osiągnięte poziomy recyklingu sięgające 32,3% w 2014 r., 42,5% w 2015 r., 44% w 2016 r. i 33,8% w 2017 r.

Należy tutaj zaznaczyć, iż KE dąży do poprawy jakości unijnych statystyk na temat odpadów. W ramach realizacji pakietu GOZ Komisja zaproponowała harmonizację metodologii obliczania poziomów recyklingu odpadów komunalnych oraz odpadów opakowaniowych. Dzięki przyjęciu tych propozycji przez Radę i Parlament Europejski oraz wdrożeniu ich przez państwa członkowskie uzyska się bardziej rzetelne i porównywalne statystyki. Ponadto, w ramach programu *Horyzont 2020*, KE zadeklarowała sfinansowanie wybranych projektów badawczych, dzięki którym oficjalne statystyki zostaną uzupełnione lepszej jakości danymi, w szczególności za pośrednictwem unijnego systemu informacji dotyczącego surowców (COM nr 29, 2018).

Szczegółowe informacje dotyczące ilości wytworzonych odpadów komunalnych w Polsce według sposobu zagospodarowania w latach 2014–2017 przedstawiono w tabeli 1.

TABELA 1. Odpady komunalne wytworzone według sposobu zagospodarowania w Polsce w latach 2014–2017

TABLE 1. Municipal waste generated according to the treatment methods in Poland in 2014–2017

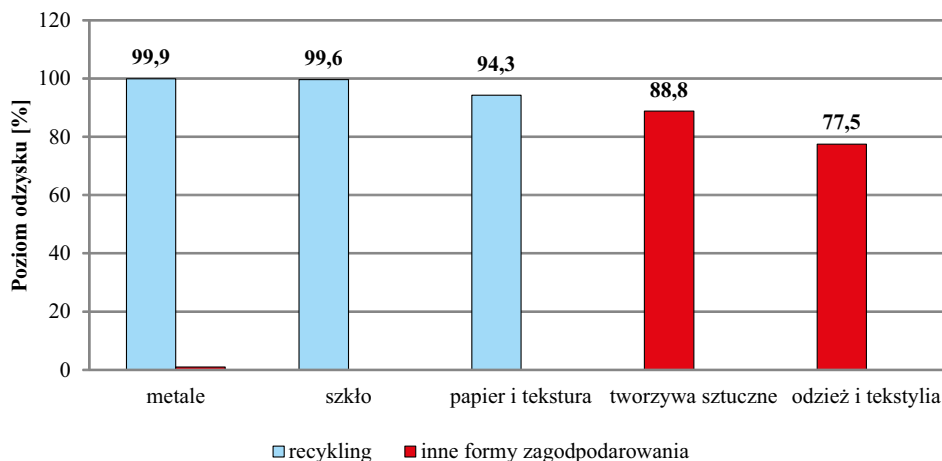
Odpady wytworzone	Rok							
	2014		2015		2016		2017	
	mln Mg	%	mln Mg	%	mln Mg	%	mln Mg	%
Ogółem	10 330	–	10 864	–	11 654	–	11 969	–
Przeznaczone do:								
→ recyklingu	2 180	21,1	2 867	26,4	3 244	27,8	3 199	26,7
→ kompostowania lub fermentacji	1 154	11,2	1 750	16,1	1 890	16,2	848	7,1
→ przekształcenia termicznego	1 560	15,1	1 439	13,2	2 266	19,4	2 922	24,4
→ składowania	5 437	52,6	4 808	44,3	4 255	36,5	5 000	41,8

Opracowanie własne na podstawie (Ochrona Środowiska 2015–2018).

Zgodnie z danymi GUS podstawową metodą zagospodarowania odpadów komunalnych w Polsce jest ich składowanie (41,8%), następnie recykling (26,7%), unieszkodliwienie termiczne (24,4%) i ostatecznie – biologiczne procesy przetwarzania, w tym kompostowanie lub fermentacja (7,1%).

W 2017 r. ze wszystkich zebranych oraz odebranych odpadów komunalnych w Polsce, około 6,8 mln Mg przeznaczono do różnych form odzysku, co stanowi około 57% odpadów wytworzonych. Z kolei do procesów unieszkodliwienia skierowano około 5,2 mln Mg, z czego 5 mln Mg (42% odpadów komunalnych wytworzonych) przeznaczono do składowania, a pozostałe 0,2 mln Mg (ok. 2% odpadów komunalnych wytworzonych) do unieszkodliwienia poprzez przekształcenie termiczne bez odzysku energii. W ostatnich latach nastąpił wyraźny spadek ilości odpadów składowanych, związany między innymi z wprowadzeniem zakazu deponowania wysokokalorycznych odpadów (wartość > 6000 kJ/kg s.m.) na składowiskach (Dz.U. z 2015 r. poz. 1277). Ponadto zaobserwowano wyraźny wzrost ilości odpadów przekształcanych termicznie, co wynika m.in. z budowy nowych instalacji (np. Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie) oraz zwiększenia wydajności instalacji do termicznego przekształcania odpadów komunalnych w kraju.

Dzięki selektywnie zebranych odpadom komunalnym możliwe jest ich skierowanie do procesu recyklingu. Dzieje się tak dzięki wdrażaniu rozwiązań prawnych i zaangażowaniu mieszkańców gmin w segregację odpadów komunalnych powstających w gospodarstwach domowych. Uzyskane poziomy odzysku z wybranych strumieni odpadów komunalnych zebranych selektywnie w Polsce w 2017 r. przedstawiono na rysunku 7. W 2017 r. w ten sposób odzyskano znaczną ilość selektywnie zebranych metali (99,9%), szkła (99,6%), papieru i tektury (94,3%), a także zagospodarowano tworzywa sztuczne (88,8%), odzież i tekstylia



Rys. 7. Poziom odzysku z wybranych strumieni odpadów komunalnych zebranych selektywnie w Polsce w 2017 r.

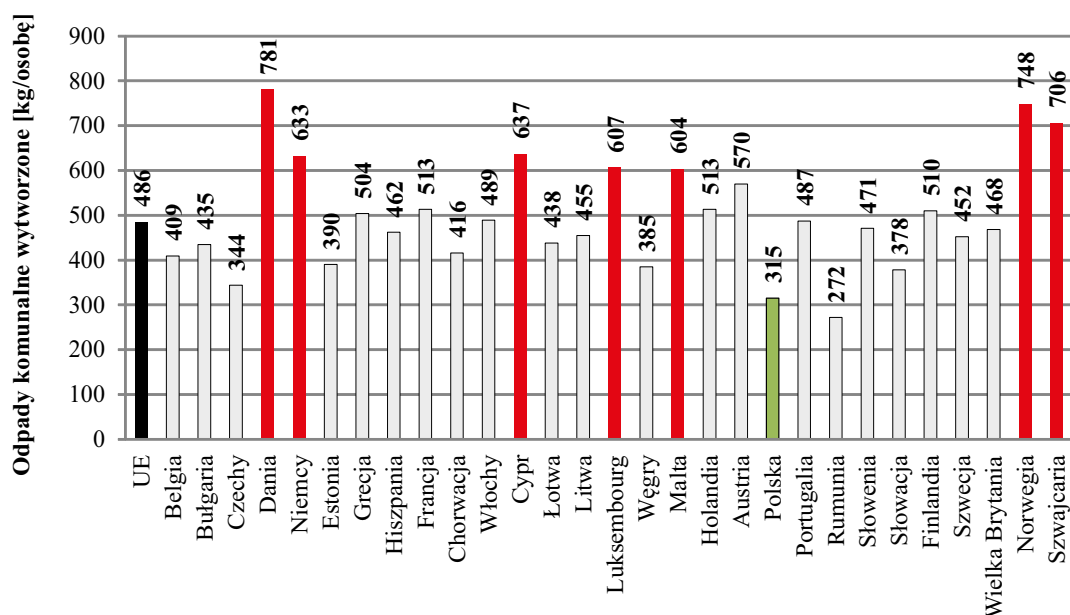
Źródło: opracowanie własne na podstawie (Ochrona Środowiska 2018)

Fig. 7. Recovery rate from selected municipal waste streams collected selectively in Poland in 2017

(77,5%). Do termicznego unieszkodliwiania skierowanych zostało około 10% selektywnie zebranych odpadów z tworzyw sztucznych i 20% selektywnie zebranych odpadów odzieży i tekstyliów (Ochrona Środowiska 2018). W najbliższych latach spodziewany jest dalszy wzrost ilości odpadów zbieranych selektywnie i poddawanych procesowi recyklingu wynikający z zauważalnego wzrostu ilości zapelnianych pojemników do selektywnej zbiórki oraz zwiększonej intensywnej działalności sortowni i instalacji przetwarzania odpadów (Plewa i in. 2014).

#### 4. Odpady komunalne w Polsce na tle pozostałych państw Unii Europejskiej (UE)

Zarówno w krajach członkowskich UE, jak i na świecie, ilość produkowanych odpadów wzrasta z roku na rok. W latach 2006–2016 średnia ilość odpadów komunalnych na mieszkańca zmniejszyła się o około 8% w skali UE. Trendy te są jednak zróżnicowane w poszczególnych państwach członkowskich, np. w Danii, Niemczech, Grecji, na Malcie i w Czechach zanotowano wzrost, a w Bułgarii, Hiszpanii, na Węgrzech, w Rumunii i w Holandii – spadek. W 2017 r. średnia ilość wytworzonych odpadów komunalnych na mieszkańca w Polsce była jedną z najniższych w UE i wynosiła 315 kg/osobę, przy średniej europejskiej 486 kg/osobę (rys. 8). Obok Polski krajami o najmniejszym współczynniku wytworzenia odpadów są Rumunia (272 kg/osobę), Czechy (344 kg/osobę) i Węgry (385 kg/osobę). Najwięcej odpadów produkuje się w Danii (781 kg/osobę), Niemczech (633 kg/osobę), na Malcie (604 kg/osobę) i Cyprze (637 kg/osobę). Warto zaznaczyć, że państwa zamożniejsze mają tendencję do wytwarzania większej ilości odpadów na mieszkańca, np. w Norwegii



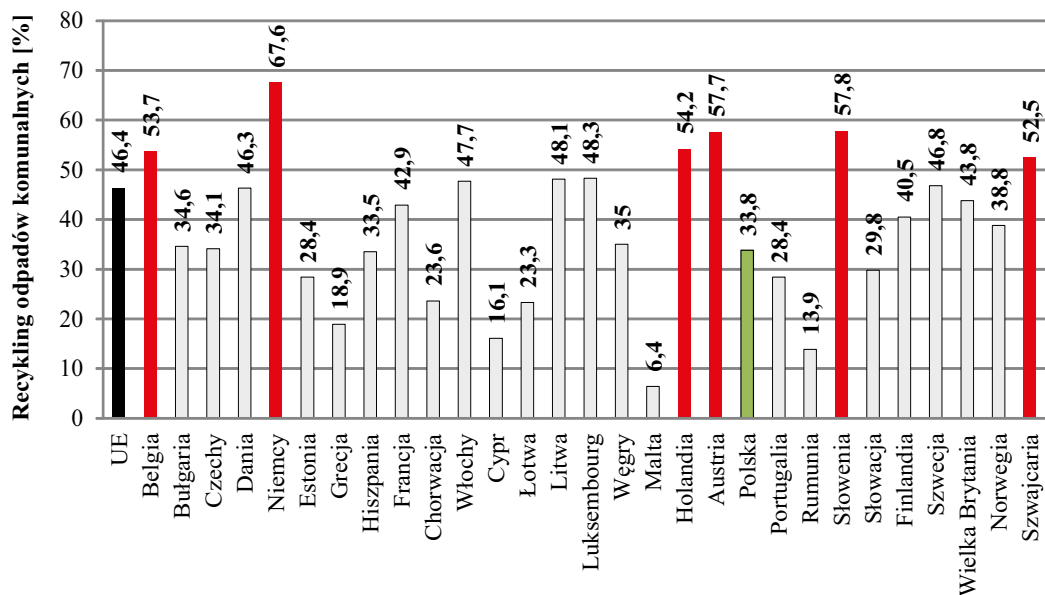
Rys. 8. Odpady komunalne wytworzone w wybranych krajach europejskich w 2017 r.  
 Źródło: opracowanie własne na podstawie (Eurostat 2019)

Fig. 8. Municipal wastes generated in selected European countries in 2017

i Szwajcarii wskaźniki sięgają odpowiednio 748 i 706 kg/osobę. Ponadto turystyka przyczynia się do wysokich wskaźników na Cyprze i na Malcie. Ilość wytwarzanych odpadów jest powiązana z poziomem PKB na osobę, czego potwierdzeniem jest spadek łącznej ilości wytwarzanych odpadów na jednostkę PKB o 11% od 2006 r. w UE (w tym odpadów przemysłowych i komercyjnych, z wyłączeniem głównych odpadów mineralnych) (COM nr 29, 2018).

Polityka UE w zakresie gospodarowania odpadami ma na celu ograniczenie wpływu odpadów na środowisko i zdrowie, a także poprawę efektywnego użytkowania zasobów (COM nr 2020, 2010). Długoterminowym celem UE jest przekształcenie Europy w tzw. społeczeństwo recyklingu (COM nr 614, 2015), które z jednej strony unika wytwarzania odpadów, a w przypadku ich powstania wykorzystuje je jako zasób. Wszelkie działania w tym zakresie ukierunkowane są na osiągnięcie wyższych poziomów recyklingu oraz minimalizację wydobywania dodatkowych zasobów naturalnych. Właściwe zarządzanie odpadami jest zasadniczym elementem zapewniającym efektywne użytkowanie zasobów i zrównoważony wzrost gospodarczy państw europejskich (COM nr 2020, 2010). Na rysunku 9 przedstawiono osiągnięte rezultaty w zakresie recyklingu odpadów komunalnych w wybranych krajach europejskich w 2017 r. Ponad 46% odpadów komunalnych w UE jest kierowanych do procesu recyklingu. W Polsce wskaźnik ten jest poniżej średniej europejskiej i wynosi 33,9%. Krajami o najniższych współczynnikach recyklingu są Malta (6,4%), Rumunia (13,9%), Cypr (16,1%) i Grecja (18,9%). Liderami w zakresie recyklingu odpadów komunalnych są





Rys. 9. Recykling odpadów komunalnych w wybranych krajach europejskich w 2017 r.  
Źródło: opracowanie własne na podstawie (Eurostat 2019)

Fig. 9. Recycling of municipal waste in selected European countries in 2017

od wielu lat Niemcy, które w 2017 r. poddały recyklingowi 67,6% wytworzonych odpadów. Wysokie poziomy recyklingu uzyskano także w Belgii (53,7%), Holandii (54,2%), Austrii (57,7%), Słowenii (57,8%), a także Szwajcarii (52,5%). Przyczyną gorszych wyników Polski w zakresie recyklingu odpadów komunalnych może być m.in. brak wystarczająco rozwiniętej infrastruktury służącej przetwarzaniu odpadów, sprawnie funkcjonującej w państwach rozwiniętych takich jak Niemcy czy Dania, oraz niższa świadomość społeczeństwa dotycząca problematyki odpadów komunalnych (Plewa i in. 2014).

### Dyskusja i wnioski

Jednym z głównych celów UE jest dążenie do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju w gospodarce odpadami, prowadzącego do zmniejszenia ich wytwarzania i jak największego odzysku z nich cennych surowców, w myśl idei GOZ (Malinauskaite i in. 2017). Wprowadzanie rekomendacji w zakresie realizacji założeń GOZ (COM nr 398, 2014; COM nr 614, 2015) oraz coraz bardziej restrykcyjnych przepisów prawnych (2018/851/WE) ma zapewnić prawidłowe zarządzanie odpadami, aby zmniejszyć ich szkodliwy wpływ na zdrowie i życie zarówno obecnych, jak i przyszłych pokoleń (Agenda 2030) oraz ich oddziaływanie na środowisko przyrodnicze (Szydłowski i Podlasińska 2017; Czarna-Juskiewicz i in. 2018).

W zakresie gospodarki odpadami komunalnymi UE dąży do ograniczenia ilości odpadów deponowanych na składowiskach oraz do zwiększenia udziału recyklingu jako rekomendowana metoda zagospodarowania odpadów (2018/851/WE). Pomimo tego iż w UE coraz więcej jest wytwarzanych odpadów komunalnych, to całkowita ilość odpadów składowanych zmniejszyła się w latach 1995–2017. Ilość składowanych odpadów w tym okresie spadła o 85 mln Mg (59%), z 145 mln Mg (302 kg/osobę) w 1995 r. do 58 mln Mg (114 kg/osobę) w 2017 r. Odpowiada to średniemu rocznemu spadkowi o 4,1%. W rezultacie wskaźnik składowania (odpady składowane jako udział wytworzonych odpadów) w porównaniu z wytwarzaniem odpadów komunalnych w UE spadł z 64% w 1995 r. do 23% w 2017 r. Zmniejszenie ilości odpadów kierowanych na składowiska można częściowo przypisać wdrożeniu prawodawstwa europejskiego, np. zaostrożenia kryteriów i procedur przyjęcia odpadów na składowiska (2003/33/WE). W Polsce regulacje te zostały wprowadzone rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie dopuszczania odpadów do składowania na składowiskach (Dz.U. z 2015 r., poz. 1277) i obowiązują od początku 2016 r. W tymże roku odnotowano znaczny spadek ilości odpadów składowanych (36,5%), w porównaniu do roku poprzedzającego (44,3%). Z kolei w 2017 r. zaobserwowano ponowny wzrost ilości odpadów komunalnych deponowanych na składowiskach, sięgający 41,8%. Warto tu podkreślić, iż pomimo ogólnego pozytywnego trendu dla UE w zakresie zarówno zmniejszenia ilości odpadów komunalnych składowanych, jak i wzrostu poziomu recyklingu tych odpadów (z 25 milionów Mg tj. 52 kg/osobę w 1995 r. do 74 milionów Mg tj. 144 kg/osobę w 2017 r.), zauważalne są znaczące dysproporcje pomiędzy poszczególnymi krajami członkowskimi (Eurostat 2019). W krajach wysoko rozwiniętych, takich jak Niemcy, można już zaobserwować wzrost znaczenia technologii recyklingu lub odzysku energii z wytwarzanych odpadów oraz stosowania ekologicznych technologii produkcji. Polska jest jednym z krajów, w którym nadal jako jeden z podstawowych sposobów unieszkodliwiania odpadów komunalnych jest ich składowanie (tabela 1). Polska należy zatem do tych krajów UE, w których gospodarowanie odpadami komunalnymi musi być usprawnione. Może to nastąpić dzięki wprowadzeniu znowelizowanej Ustawy o odpadach, która ma pomóc w zapewnieniu zmniejszenia skutków użytkowania zasobów i poprawić efektywność gospodarki odpadami. Zgodnie z rekomendacjami zawartymi w Krajowym planie gospodarki odpadami (KPGO), cele do osiągnięcia w perspektywie do 2030 r. wyraźnie wskazują na konieczność znacznej redukcji ilości składowanych odpadów oraz ograniczenia składowania wyłącznie do odpadów uprzednio przetworzonych. W konsekwencji wydaje się niezasadne powstawanie kolejnych składowisk odpadów przeznaczonych do składowania odpadów komunalnych i pochodzących ze strumienia odpadów komunalnych. Zgodnie z prawodawstwem polskim, szczegółowa analiza w tym zakresie należy jednak do marszałków województw (KPGO 2022). Potrzeba stworzenia bardziej efektywnego systemu gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce jest też wpisana w Strategię Rozwoju Kraju 2020 (SKR), która zakłada, iż nadrzędnym celem polityk dotyczących odpadów powinno być zapobieganie powstawaniu odpadów przy rozwiązywaniu problemu odpadów „u źródła” oraz maksymalne możliwe odzyskiwanie zawartych w nich surowców i/lub energii. Wskazuje się tu na wprowadzenie i realizację zasady „3U” (unikaj powstawania odpadów, użyj ponownie, utylizuj) oraz gospodarowania w obiegu, zgodnie z ideą GOZ. Rekomenduje się tu takie działania jak:

- wprowadzenie systemu selektywnego zbierania odpadów komunalnych w całym kraju,
- budowę instalacji do odzysku (w tym do recyklingu) i unieszkodliwiania odpadów komunalnych,
- zamykanie i rekultywację składowisk odpadów komunalnych niespełniających standardów określonych prawem lub uciążliwych dla środowiska,
- likwidację nielegalnych wysypisk,
- zmniejszenie ilości odpadów komunalnych trafiających na składowiska, przez m.in. poddawanie ich odzyskowi.

SKR zakłada także konieczność zmian legislacyjnych, pozwalających na łatwiejsze wdrażanie priorytetowych inwestycji z zakresu nowoczesnej gospodarki odpadami (SKR 2020).

Należy jednak podkreślić, iż aby stworzyć gospodarkę o rzeczywiście zamkniętym obiegu, konieczne jest wprowadzanie dodatkowych środków nie tylko w obszarze gospodarki odpadami komunalnymi, ale także w zakresie zrównoważonej produkcji i konsumpcji, kładąc nacisk na cały cykl życia produktów w sposób pozwalający oszczędzać zasoby i zamknąć obieg. Bardzo duży wpływ na gospodarkę odpadami komunalnymi mają sami konsumenci. W Polsce cykliczne badania świadomości i zachowań ekologicznych realizowane są w ramach wieloletniego programu badawczego Ministerstwa Środowiska. Na podstawie jednometrycznego badania w zakresie gospodarki odpadami przeprowadzonego w 2017 r. wykazano, iż segregację odpadów komunalnych deklaruje 70,4% Polaków, w tym 53,2% regularną, zaś 17,2% sporadyczną. Z kolei 26,6% osób wskazuje iż odpady wyrzucane są w gospodarstwie do jednego wspólnego kosza. Przy czym zidentyfikowano pewne bariery w zakresie selektywnej zbiórki odpadów, w tym brak wystarczającego miejsca na segregację odpadów w domu (22,7%), brak odpowiednich pojemników w okolicy miejsca zamieszkania (18,6%), brak chęci ze strony domowników (16,4%) oraz brak czasu (14,8%). Warto tu nadmienić, iż mniejsze znaczenie przypisuje się brakowi wiary, że odpady zostaną ponownie wykorzystane (10,4%), niedostatecznej informacji na temat sortowania odpadów (8,4%) czy brakowi umiejętności (6,6%). Zgodnie z hierarchią gospodarki odpadami, w pierwszej kolejności należy dążyć do zapobiegania powstawania odpadów. I tak, blisko połowa badanych Polaków deklaruwała pojęcie działań minimalizujących ilość wytwarzanych odpadów komunalnych (48%), z kolei 34,2% wskazała na brak takich kroków (Raport MŚ 2017). Pomimo tego iż sama wiedza Polaków na temat GOZ jest niewielka – zgodnie z badaniem *Stena Recykling*, w 2017 r. tylko 29% mieszkańców Polski spotkało się z terminem „gospodarka o obiegu zamkniętym” (Raport *Stena Recykling* 2017), podejmują oni działania w tym kierunku, takie jak stosowanie toreb wielokrotnego użytku (69%) oraz unikanie wytwarzania odpadów poprzez zakup tylko potrzebnych produktów (64%). Ponadto, zgodnie z modelem GOZ opracowanym przez Fundację Ellen MacArthur (model ReSOLVE – *regenerate, share, optimise, loop, virtualise, exchange*), należy podejmować działania pozwalające zwiększyć efektywność wykorzystania zasobów fizycznych oraz wydłużyć ich żywotność (Smol i in. 2018). W myśl takiej idei ponad połowa Polaków (54,4%) deklaruje naprawę zepsutych urządzeń oraz ponowne wykorzystanie odpadów poprzez ich oddanie czy sprzedaż (Raport MŚ 2017). Niestety, nadal słabe jest przekonanie o rzeczywistym wpływie konsumentów

na środowisko, w którym żyją, a w rezultacie na jakość życia obecnych i przyszłych pokoleń. Cena jest wciąż decydującym kryterium przy dokonywaniu wyborów konsumenckich. Tymczasem wybory konsumenckie to jeden z ważniejszych instrumentów oddziaływania na środowisko (Mapa drogowa). Przedstawione wyniki wskazują na potrzebę dalszej edukacji społeczeństwa w zakresie zarówno ograniczenia wytwarzania odpadów, jak i ich ponownego wykorzystania oraz selektywnego zbierania (Raport MŚ 2017).

Podsumowując, gospodarka odpadami komunalnymi w Polsce stoi przed szeregiem wyzwań w aspekcie wdrażania GOZ, przede wszystkim w zakresie osiągnięcia narzuconych przez KE wartości recyklingu, do minimum 55% do 2025 r., a także większego zaangażowania samych konsumentów oraz szerzenia świadomości w zakresie GOZ. Przy czym niewątpliwie poprawa efektywności w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi jest jednym z kluczowych działań w zakresie realizacji założeń GOZ, a samo przechodzenie na GOZ jest niezbędnym elementem realizacji inicjatywy na rzecz zasobooszczędności przewidzianej w ramach strategii *Europa 2020* na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu (COM nr 2020, 2010). Komisja promuje działania w zakresie GOZ, podkreślając, iż wdrażanie systemów GOZ wpłynie na poprawę w zakresie zasobooszczędności oraz przyniesie znaczne korzyści gospodarcze dla krajów członkowskich UE, w tym Polski (COM nr 398, 2014).

### Literatura

- Agenda 2030 – Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030, Rezolucja przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne w dniu 25 września 2015 r., ONZ, A/RES/70/1.
- Czarna-Juszkiewicz i in. 2018 – Czarna-Juszkiewicz, D., Wdowin, M., Kunecki, P., Baran, P., Panek, R., Żmuda, R. 2018. Charakterystyka odpadu po pirolizie opon oraz analiza jego potencjalnego wykorzystania. *Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN* nr 107, s. 19–31.
- Decyzja Rady z dnia 19 grudnia 2002 r. ustanawiająca kryteria i procedury przyjęcia odpadów na składowiska, na podstawie art. 16 i załącznika II do dyrektywy 1999/31/WE (2003/33/WE).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/851 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów (2018/851/WE).
- Eurostat 2019. [Online] ec.europa.eu/eurostat [Dostęp: 10.07.2019].
- Jaglarz, G. i Generowicz, A. 2015. Charakterystyki energetyczne odpadów komunalnych po procesach odzysku i recyklingu. *Ekonomia i Środowisko* 2(53), s. 154–165.
- Kłojzy-Karczmarczyk, B. i Staszczak, J. 2013. Ograniczenie składowania w wyniku segregacji i selektywnego zbierania frakcji suchej odpadów komunalnych. *Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN* nr 84, s. 75–87.
- Komunikat Komisji Europejskiej. 2010. EUROPA 2020 Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu (COM nr 2020, 2010).
- Komunikat Komisji Europejskiej. 2014. Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów dla Europy” (COM nr 398, 2014).
- Komunikat Komisji Europejskiej. 2015. Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym (COM nr 614, 2015).
- Komunikat Komisji Europejskiej. 2018. Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym (COM nr 29, 2018).
- Krajowy plan gospodarki odpadami (KPGO 2022).
- Kwaśniewski i in. 2018 – Kwaśniewski, K., Grzesiak, P. i Kapłan, R. 2018. Ocena efektywności ekonomicznej procesu zgazowania odpadów komunalnych i przemysłowych. *Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN* nr 107, s. 5–18.

- Malinauskaite i in. 2017 – Malinauskaite, J., Jouhara, H., Czajczyńska, D., Stanchev, P., Katsou, E., Rostkowski, P. i Anguilano, L. 2017. Municipal solid waste management and waste-to-energy in the context of a circular economy and energy recycling in Europe. *Energy* 141, s. 2013–2044.
- Ochrona Środowiska, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2015–2018.
- Mapa drogowa Transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, Projekt z dnia 12 stycznia 2018 r. (Mapa drogowa).
- Plewa i in. 2014 – Plewa, M., Giel, R. i Klimek, M. 2014. Analiza porównawcza gospodarki odpadami w Polsce i innych krajach europejskich. *Logistyka* 6, s. 8748–8758.
- Primus, A. i Rosik-Dulewska, C. 2018. Potencjał paliwowy frakcji nadsitowej odpadów komunalnych i jego rola w krajowym modelu gospodarki odpadami. *Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN* nr 105, s. 121–134.
- Raport z badania Jednotematyczne badanie świadomości ekologicznej mieszkańców Polski. Gospodarka Odpadami, Ministerstwo Środowiska 2017 (Raport MŚ, 2017).
- Raport z badania Stan wiedzy Polaków nt. gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ), Stena Recykling 2017 (Raport Stena Recykling 2017).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie dopuszczania odpadów do składowania na składowiskach (Dz.U. z 2015 r. poz. 1277).
- Smol M. i Kulczycka J. 2018. *Możliwości wykorzystania odpadów jako źródło surowców krytycznych w sektorze nawozowym – wdrażanie założeń gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) na przykładzie fosforu [W:] Mikrozanieczyszczenia w ściekach, odpadach i środowisku*, red. L. Dąbrowska i M. Włodarczyk-Makuła, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Monografie Nr 345, 24, s. 331–348.
- Smol i in. 2018 – Smol, M., Avdiushchenko, A., Kulczycka, J. i Nowaczek, A. 2018. Public awareness of circular economy in southern Poland: Case of the Małopolska region. *Journal of cleaner production* 197, s. 1035–1045.
- Sprawozdanie Komisji dla Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z wdrażania planu działania dotyczącego gospodarki o obiegu zamkniętym (COM nr 190, 2019).
- Strategia Rozwoju Kraju 2020, MRR, wrzesień 2012.
- Szydłowski, K. i Podlasińska, J. 2017. Oddziaływanie nielegalnych wysypisk śmieci w północnozachodniej części gminy Barlinek na zawartość metali ciężkich w glebie. *Inżynieria Ekologiczna* 18(1), s. 166–174.
- Toruński, J. 2010. Zarządzanie gospodarką odpadami komunalnymi w Polsce. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, Administracja i Zarządzanie* 14(87), s. 31–47.
- Ustawa z dnia 25 stycznia 2013 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2013 r. poz. 228).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2013 r. poz. 21).
- Zębek, E. 2018. Zasady gospodarki odpadami w ujęciu prawnym i środowiskowym, *KPP Monografie*, Olsztyn.