

**BIOLOGICZNE
PRZETWARZANIE
ODPADÓW
KOMUNALNYCH
W POLSCE W 2022 r.**



Niniejszy Raport „**Biologiczne przetwarzanie odpadów komunalnych w Polsce w 2022 r.**” jest piątą publikacją trzeciej edycji opracowań z zakresu gospodarowania odpadami komunalnymi.

Podstawowym źródłem danych dla Raportu jest Baza Danych o Produktach i Opakowaniach oraz Gospodarce Odpadami (BDO). Przedstawione zagregowane dane pochodzą bezpośrednio z indywidualnych sprawozdań o wytwarzanych odpadach i gospodarowaniu odpadami za 2022 r. Sprawozdania zostały złożone za pośrednictwem BDO do poszczególnych marszałków województw, w których prowadzona jest działalność podmiotu. Zaprezentowane dane są aktualne na 28.02.2024 r.

Publikację opracowano w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym (IOŚ-PIB) w Zakładzie Monitoringu i Prognozowania w Gospodarce Odpadami. Raport został dofinansowany w ramach dotacji ze środków finansowych Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Raport jest powszechnie dostępny na stronie IOŚ-PIB.

Przekazując w Państwa ręce tę publikację mamy ogromną nadzieję, iż będzie ona stanowić podstawę do wspólnego dialogu, podejmowania dalszych dyskusji, weryfikacji danych oraz wyciągnięcia rzetelnych wniosków, służących szeroko rozumianej gospodarce odpadami.



Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

Kierownik projektu:

dr inż. Beata Waszczytko-Miłkowska

Zespół:

mgr inż. Dominika Dębowska

mgr inż. Kazimierz Napiórkowski

Opracowanie graficzne:

mgr inż. Kinga Marmurowicz

Karol Chmielarz

Ośrodek Zrównoważonego Rozwoju

Zakład Monitoringu i Prognozowania w Gospodarce Odpadami

ul. Słowicza 32

02-170 Warszawa

tel.: 22 37 50 525

e-mail: odpady@ios.edu.pl





SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE	8
GOSPODAROWANIE ODPADAMI KOMUNALNYMI	14
INSTALACJE DO BIOLOGICZNEGO PRZETWARZANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH	16
BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI	18
Instalacje do mechaniczno-biologicznego przetwarzania IMBP	19
Instalacje do kompostowania IK	23
Instalacje do fermentacji IF	27
Instalacje do biologicznego suszenia IBS	30
Część biologiczna MBP - MBP/b.d	33
ZAGOSPODAROWANIE BIOODPADÓW ZBIERANYCH SELEKTYWNIEM	34
SŁOWO KOŃCOWE	37



SPIS TABEL

Tabela 1 Ilość odpadów przekazana do instalacji wykazanych w sprawozdaniach marszałków oraz ilość tych odpadów przejęta do instalacji [tys. Mg]	15
Tabela 2 Moce przerobowe poszczególnych typów instalacji [tys. Mg]	17
Tabela 3 Rodzaje procesów przetwarzania odpadów przyjętych i wytworzonych w I części biologicznej IMBP [tys. Mg]	21
Tabela 4 Odpady przetworzone i wytworzone w części biologicznej IMBP [tys. Mg]	22
Tabela 5 Rodzaje procesów przetwarzania odpadów przyjętych i wytworzonych w IK [tys. Mg]	25
Tabela 6 Odpady przetworzone i wytworzone w IK [tys. Mg]	26
Tabela 7 Podstawowe informacje IF [Mg]	28
Tabela 8 Odpady przetworzone i wytworzone w IF [tys. Mg]	29
Tabela 9 Rodzaje procesów przetwarzania odpadów przyjętych i wytworzonych w IBS [tys. Mg]	31
Tabela 10 Odpady przetworzone i wytworzone w IBS [tys. Mg]	32
Tabela 11 Zestawienie danych dla IMBP/b.d. z podziałem wg województw [tys. Mg]	33
Tabela 12 Biodopady przyjęte do biologicznego przetwarzania w poszczególnych typach instalacji [tys. Mg]	36
Tabela 13 Sposób zagospodarowania biodopadów w poszczególnych typach instalacji [tys. Mg]	36
Tabela 14 Gospodarka odpadami w instalacjach biologicznego przetwarzania odpadów [tys. Mg]	38



SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Liczba poszczególnych typów instalacji do biologicznego przetwarzania wytworzonych OK	17
Rysunek 2 Uproszczony schemat technologiczny MBP	19
Rysunek 3 Roczna ilość odpadów dopuszczona do przetwarzania w części biologicznej IMBP w ujęciu wojewódzkim [tys. Mg]	20
Rysunek 4 Roczna ilość odpadów dopuszczona do przetwarzania w IK w ujęciu wojewódzkim [tys. Mg]	23
Rysunek 5 Biodpady zbierane selektywnie	35

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1 Ilość odpadów przetworzonych i wytworzonych w IK [tys. Mg]	24
Wykres 2 Ilość odpadów przetworzonych i wytworzonych w IF [tys. Mg]	29
Wykres 3 Ilość odpadów przetworzonych i wytworzonych w IBS [tys. Mg]	30



SKRÓTY

SKRÓT	ZNACZENIE
BDO	Baza Danych o Produktach i Opakowaniach oraz Gospodarce Odpadami
b.d.	Brak danych złożonych w sprawozdaniu
IBS	Instalacja do biologicznego suszenia
IF	Instalacja do fermentacji
IK	Instalacja do kompostowania
IMBP	Instalacja do mechaniczno-biologicznego przetwarzania
Mg	Megagram
OiK	Odpady inne niż komunalne
OK	Odpady komunalne
szt.	Sztuk
tys.	Tysiąc

WPROWADZENIE

W Raporcie przedstawiono ustrukturyzowane dane dotyczące biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych wytworzonych w systemie gminnym w 2022 r. uwzględniając podział na różne typy instalacji. Instalacje te sklasyfikowano według rodzaju procesu biologicznego wyróżniając instalacje do fermentacji, kompostowania oraz biosuszenia. Na podstawie informacji przekazanych przez podmioty zajmujące się zagospodarowaniem odpadów komunalnych, zidentyfikowano trzy główne typy instalacji biologicznego przetwarzania odpadów: instalacje do fermentacji, kompostowania oraz część biologiczną MBP. Dodatkowo omówiono instalacje do biologicznego suszenia odpadów. W trakcie analizy zidentyfikowano jednak pewne nieprawidłowości w sprawozdawczości złożonej w systemie BDO, co może wpływać na dokładność, kompletność i wiarygodność zaprezentowanych danych podkreślając konieczność dalszej weryfikacji oraz doskonalenia systemu raportowania.





DEFINICJE

biologiczne przetwarzanie odpadów

procesy odzysku (R) lub unieszkodliwiania (D) prowadzone w warunkach tlenowych lub beztlenowych z udziałem mikroorganizmów, w wyniku których następuje zmiana właściwości fizycznych, chemicznych lub biologicznych odpadów

biologiczne suszenie

proces suszenia odpadów przez co najmniej 7 dni w warunkach tlenowych w reaktorze lub w hali z aktywnym napowietrzaniem

bioodpady

odpady ulegające biodegradacji z ogrodów i parków, odpady żywności i kuchenne z gospodarstw domowych, gastronomii, w tym restauracji, stołówek oraz zakładów zbiorowego żywienia, biur, hurtowni i jednostek handlu detalicznego, a także podobne odpady z zakładów produkujących lub wprowadzających do obrotu żywność. Zbierane w pojemnikach lub workach koloru brązowego oznaczonych napisem „Bio”

fermentacja

procesy odzysku (R) lub unieszkodliwiania (D) prowadzone w warunkach beztlenowych, z udziałem mikroorganizmów, w wyniku których następuje zmiana właściwości fizycznych, chemicznych lub biologicznych odpadów

gospodarowanie odpadami

zbieranie, transport lub przetwarzanie odpadów, w tym sortowanie, wraz z nadzorem nad wymienionymi działaniami, a także późniejsze postępowanie z miejscami unieszkodliwiania odpadów oraz działania wykonywane w charakterze sprzedawcy odpadów lub pośrednika w obrocie odpadami

gospodarka odpadami

wytwarzanie odpadów i gospodarowanie odpadami



DEFINICJE

ilość odpadów

masa odpadów wyrażona w tonach [Mg] lub tysiącach ton [tys. Mg]

instalacja komunalna

instalacja do przetwarzania niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych lub pozostałości z przetwarzania tych odpadów określona na liście, o której mowa w art. 38b ust. 1 pkt 1 ustawy o odpadach, spełniająca wymagania najlepszej dostępnej techniki, o której mowa w art. 207 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska lub technologii, o której mowa w art. 143 tej ustawy, zapewniająca:

- mechaniczno-biologiczne przetwarzanie niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych i wydzielenie z niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych frakcji nadających się w całości lub w części do odzysku, lub
- składowanie odpadów powstających w procesie mechaniczno-biologicznego przetwarzania niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych

kod odpadu

dwie pierwsze cyfry kodu oznaczają grupę odpadów wskazującą źródło powstawania odpadów. Oznaczenie grupy odpadów łącznie z dwiema następnymi cyframi identyfikuje podgrupę odpadów, natomiast kod składający się z sześciu cyfr identyfikuje rodzaj odpadów

kompostowanie

procesy odzysku (R) lub unieszkodliwiania (D) prowadzone w warunkach tlenowych, z udziałem mikroorganizmów, w wyniku których następuje zmiana właściwości fizycznych, chemicznych lub biologicznych odpadów

kompostownia

instalacja do kompostowania

moce przerobowe

największa ilość określonego odpadu lub odpadów, która może być przetworzona w jednostce czasu w normalnych warunkach pracy instalacji



DEFINICJE

odpady

każda substancja lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest obowiązany

odpady komunalne

odpady powstające w gospodarstwach domowych oraz odpady pochodzące od innych wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter i skład są podobne do odpadów z gospodarstw domowych, w szczególności niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne 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
- ze źródeł innych niż gospodarstwa domowe, jeżeli odpady te są podobne pod względem charakteru i składu do odpadów z gospodarstw domowych

**przy czym odpady komunalne nie obejmują odpadów z produkcji, rolnictwa, leśnictwa, rybołówstwa, zbiorników bezodpływowych, sieci kanalizacyjnej oraz z oczyszczalni ścieków, w tym osadów ściekowych, pojazdów wycofanych z eksploatacji oraz odpadów budowlanych i rozbiórkowych; niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne pozostają niesegregowanymi (zmieszanymi) odpadami komunalnymi, nawet jeżeli zostały poddane przetwarzaniu odpadów, ale przetwarzanie to nie zmieniło w sposób znaczący ich właściwości*

odpady odebrane

odpady, których odbiór następuje bezpośrednio od właścicieli nieruchomości, a więc z miejsca ich wytworzenia

odpady ulegające biodegradacji

odpady, które ulegają rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu przy udziale mikroorganizmów

odpady zebrane

odpady gromadzone przed ich transportem do miejsc przetwarzania, w tym wstępne sortowanie nieprowadzące do zasadniczej zmiany charakteru i składu odpadów i niepowodujące zmiany klasyfikacji odpadów oraz ich tymczasowe magazynowanie



DEFINICJE

system gminny

system gospodarowania odpadami komunalnymi nadzorowany przez gminę zgodnie z ustawą o utrzymaniu czystości i porządku w gminach

wytworzone odpady komunalne

odpady komunalne odbierane i zbierane w systemie gminnym

przetwarzanie

zagospodarowanie

sprawozdanie

informacje/dane o wytwarzanych odpadach i gospodarowaniu odpadami za 2022 r., złożone za pośrednictwem BDO do poszczególnych marszałków województw, w których prowadzona jest działalność podmiotu

sprawozdanie marszałka

sprawozdanie marszałka województwa z realizacji zadań z zakresu gospodarowania odpadami komunalnymi

stabilizat

odpad o kodzie 19 05 99 - *inne niewymienione odpady*, wytworzony w wyniku biologicznego przetwarzania odpadów

zagospodarowanie

procesy przetwarzania odpadów, w tym odzysk i unieszkodliwianie odpadów, przygotowanie ich do ponownego użycia, recykling oraz inne działania mające na celu uzyskanie materiałów lub energii z odpadów

GOSPODAROWANIE ODPADAMI KOMUNALNYMI

W 2022 r. wytworzonych zostało **13 590,0 tys. Mg** odpadów komunalnych[1]. Jak wynika z informacji złożonych w sprawozdaniach przez marszałków województw, aż **99,6%** tych odpadów zostało przekazane do zagospodarowania w instalacjach. Na potrzeby niniejszego Raportu analizie poddano wszystkie instalacje, które marszałkowie wskazali w sprawozdaniach wojewódzkich jako instalacje do biologicznego przetwarzania, do których zostały przekazane wytworzone OK (tabela 1).

Tabela 1
Ilość odpadów przekazana do instalacji wykazanych w sprawozdaniach marszałków oraz ilość tych odpadów przejęta do instalacji [tys. Mg]

Rodzaj instalacji	Ilość sprawozdania marszałków	Ilość sprawozdania
IMBP	8 314,1	12 411,0
IBS	4,2	55,9
IF	743,3	30,6
IK	-	1 094,0



[1] <https://ios.edu.pl/aktualnosci/sprawozdania-marszalkow-województw-z-realizacji-zadan-z-zakresu-gospodarowania-odpadami-komunalnymi-w-2022-r/>

INSTALACJE DO BIOLOGICZNEGO PRZETWARZANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH

W Raporcie przedstawiono dane dla instalacji do biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych z podgrupy 15 01 i grupy 20 z wyłączeniem 20 02 02, 20 03 04 i 20 03 06, których udział w przetwarzanych odpadach był znaczący. OK wytworzone w systemie gminnym zostały biologicznie zagospodarowane w **372** instalacjach, w tym **74%** wykazało status instalacji komunalnej. Liczbę poszczególnych zidentyfikowanych typów instalacji przedstawiono na rysunku 1.

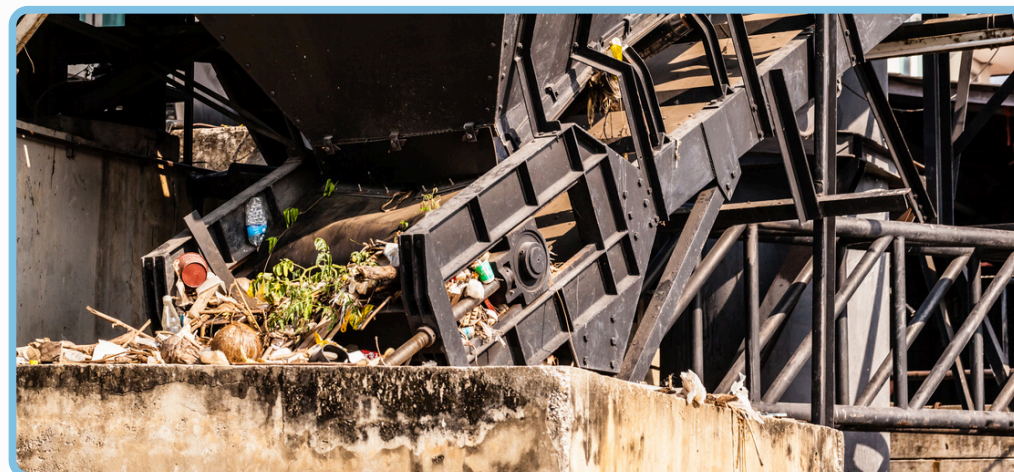
Projektowane moce przerobowe dla biologicznego przetwarzania OK wyniosły **9 508,7 tys. Mg**, a roczne ilości odpadów dopuszczone do przetwarzania w części biologicznej - **9 023,8 tys. Mg**. Tabela 2 przedstawia moce przerobowe poszczególnych typów instalacji.

Rysunek 1
Liczba poszczególnych typów instalacji do biologicznego przetwarzania wytworzonych OK



Tabela 2
Moc przerobowe poszczególnych typów instalacji
[tys. Mg]

	Roczna ilość odpadów dopuszczona do przetwarzania w części biologicznej	Projektowana moc przerobowa części biologicznej
IMBP	6 534,88	6 798,70
IK	2 248,80	2 469,90
IF	48,10	48,10
IBS	192,00	192,00



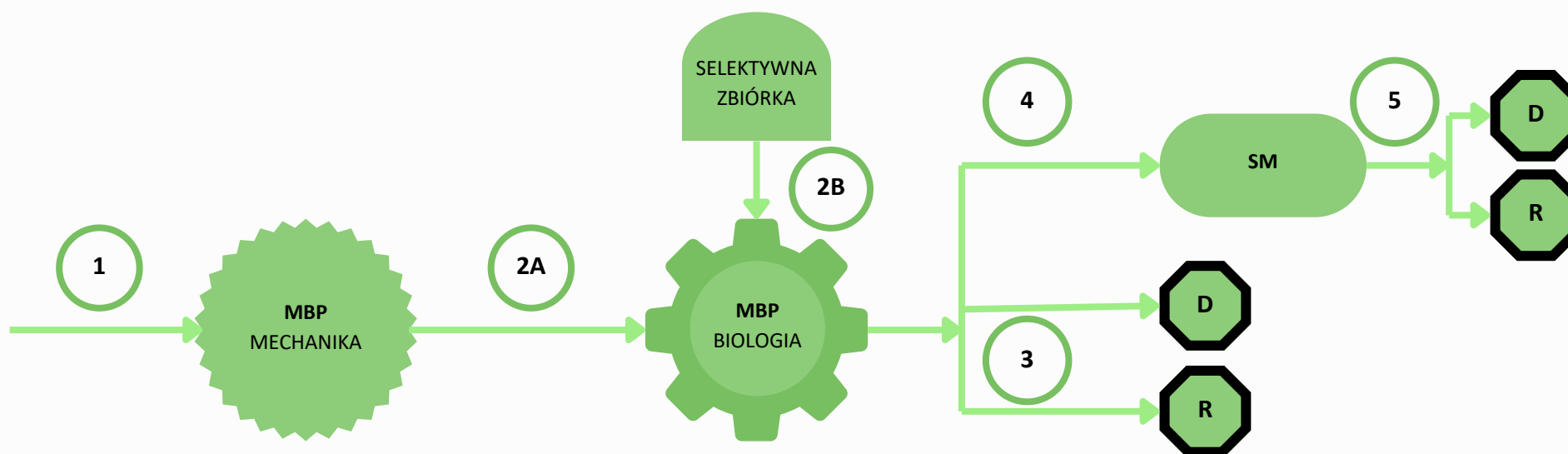
BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI

Proces mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych w instalacjach MBP łączy w sobie dwa etapy: mechaniczny i biologiczny, które funkcjonują jako jeden zintegrowany system technologiczny. W części biologicznej MBP przetwarzane są nie tylko odpady pochodzące z etapu mechanicznego, ale również inne rodzaje odpadów. Na rysunku 2 zaprezentowano uproszczony schemat technologiczny MBP, który obejmuje poszczególne etapy procesu:

- Etap 1 - odpady przyjęte do zagospodarowania w części mechanicznej MBP
- Etap 2 - odpady przyjęte do zagospodarowania w części biologicznej MBP
 - Etap 2A - odpady wytworzone w wyniku mechanicznego przetwarzania w części mechanicznej MBP
 - Etap 2B - selektywnie zebrane odpady przyjęte do zagospodarowania w części biologicznej MBP
- Etap 3 - odpady wytworzone w wyniku biologicznego przetwarzania odpadów i przekazane do dalszego zagospodarowania w procesach D lub R
- Etap 4 - odpady wytworzone w wyniku biologicznego przetwarzania odpadów przekazane do przesiania na sicie mechanicznym (SM)
- Etap 5 - odpady wytworzone w wyniku przesiania na sicie mechanicznym i przekazane do dalszych zagospodarowania w procesach D lub R

Rysunek 2

Uproszczony schemat technologiczny MBP



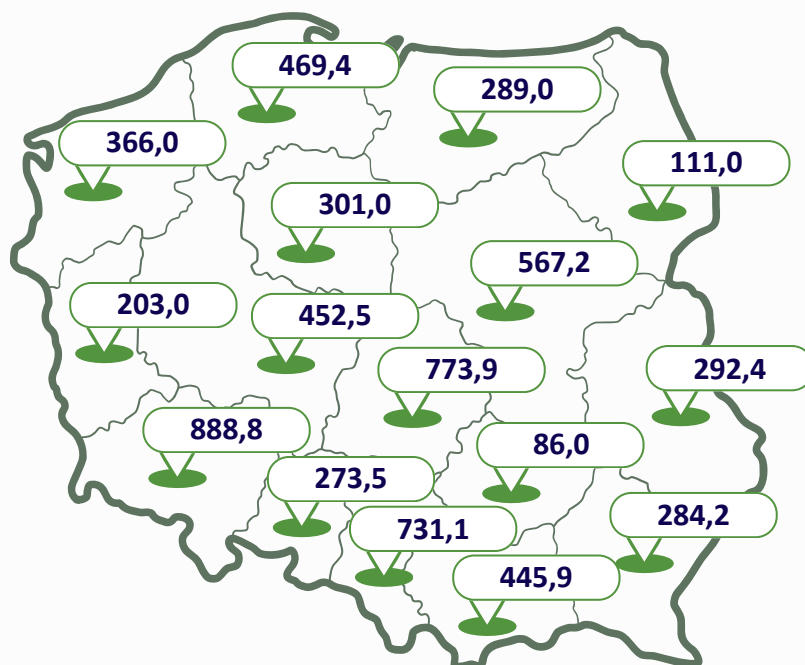
BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI

INSTALACJE DO MECHANICZNO-BIOLOGICZNEGO PRZETWARZANIA IMBP

W 2022 r. zidentyfikowano **196** IMBP przetwarzających OK wytworzonych w systemie gminnym o rocznych ilościach odpadów dopuszczonych do przetwarzania - **6 503,9 tys. Mg** oraz o projektowanych mocach przerobowych w części biologicznej - **6 764,7 tys. Mg**. Największe roczne ilości odpadów dopuszczone do przetwarzania posiadało województwo dolnośląskie, najmniejsze świętokrzyskie, dane przedstawiono na rysunku 3.

Rysunek 3

Roczna ilość odpadów dopuszczona do przetwarzania w części biologicznej IMBP w ujęciu wojewódzkim [tys. Mg]



W części biologicznej IMBP przetworzono **3 490,8 tys. Mg** odpadów, w tym **2 669,9 tys. Mg OK** (tabela 3). Najwięcej odpadów (**2 330,5 tys. Mg**) poddano procesowi unieszkodliwiania D8.

Największe ilości przetwarzanych odpadów odnotowano dla grupy 19 (tabela 4). Ilość odpadów o kodzie 20 01 08 - odpady kuchenne ulegające biodegradacji i 20 02 01- odpady ulegające biodegradacji wynosiła odpowiednio **161,6 tys. Mg** i **334,5 tys. Mg**, gdzie OK posiadały **98%** udział.



BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI

INSTALACJE DO MECHANICZNO-BIOLOGICZNEGO PRZETWARZANIA IMBP

Tabela 3
Rodzaje procesów przetwarzania odpadów przyjętych i wytworzonych w I części biologicznej IMBP
[tys. Mg]

	Proces	Przetworzone	Wytworzone	Zagospodarowanie wytworzonych	Brak sposobu zagospodarowania wytworzonych
R12	wymiana odpadów w celu poddania ich któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycji R1-R11, jeżeli nie istnieje inny właściwy kod R, może to obejmować procesy wstępne poprzedzające przetwarzanie wstępne odpadów, jak np. demontaż, sortowanie, kruszenie, zagęszczanie, granulację, suszenie, rozdrabnianie, kondycjonowanie, przepakowywanie, separację, tworzenie mieszanek lub mieszanie przed poddaniem któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycji R1-R11	36,0	131,3	118,9	12,4
R13	magazynowanie odpadów poprzedzające którykolwiek z procesów wymienionych w pozycji R1-R12 (z wyjątkiem wstępnego magazynowania u wytwórcy odpadów)	7,7	8,8	8,8	0,0
R3	recykling lub odzysk substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki (w tym kompostowanie i inne biologiczne procesy przekształcania), w tym przygotowanie do ponownego użycia, zgazowanie i piroliza z wykorzystaniem tych składników jako odczynników chemicznych oraz odzysk materiałów organicznych polegający na pracach ziemnych	889,1	508,1	319,1	189,0
D13	sporządzanie mieszanki lub mieszanie przed poddaniem odpadów któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycjach D1-D12, jeżeli nie istnieje inny właściwy kod D, mogą tu być uwzględnione procesy wstępne poprzedzające unieszkodliwienie, w tym wstępna obróbka, jak np. sortowanie, kruszenie, zagęszczanie, granulacja, suszenie, rozdrabnianie, kondycjonowanie lub separacja przed poddaniem któremukolwiek spośród procesów wymienionych w pozycjach D1-D12	122,9	128,0	34,8	93,2
D8	obróbka biologiczna, niewymieniona w innej pozycji niniejszego załącznika, w wyniku której powstają ostateczne związki lub mieszanki, które są unieszkodliwiane za pomocą któregośkolwiek spośród procesów wymienionych w pozycjach D1-D12	2 433,5	1 672,0	1 048,3	623,7
D5	składowanie na składowiskach w sposób celowo zaprojektowany (np. umieszczanie w uszczelnionych oddzielnych komorach, przykrytych i izolowanych od siebie wzajemnie i od środowiska itd.)	0,0	166,3	1,4	164,9
R5	recykling lub odzysk innych materiałów nieorganicznych, w tym przygotowanie do ponownego użycia, recykling nieorganicznych materiałów budowlanych, odzysk materiałów nieorganicznych polegający na pracach ziemnych i usuwanie substancji powodujących ryzyko z wydobytych mas gleby i ziemi prowadzące do ich odzysku	1,6	55,4	0,0	55,4
	SUMA	3 490,8	2 669,9	1531,3	1 138,6
	Produkt		5,0	-	-

BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI

INSTALACJE DO MECHANICZNO-BIOLOGICZNEGO PRZETWARZANIA IMBP



Tabela 4
Odpady przetworzone i wytworzone w części biologicznej IMBP
[tys. Mg]

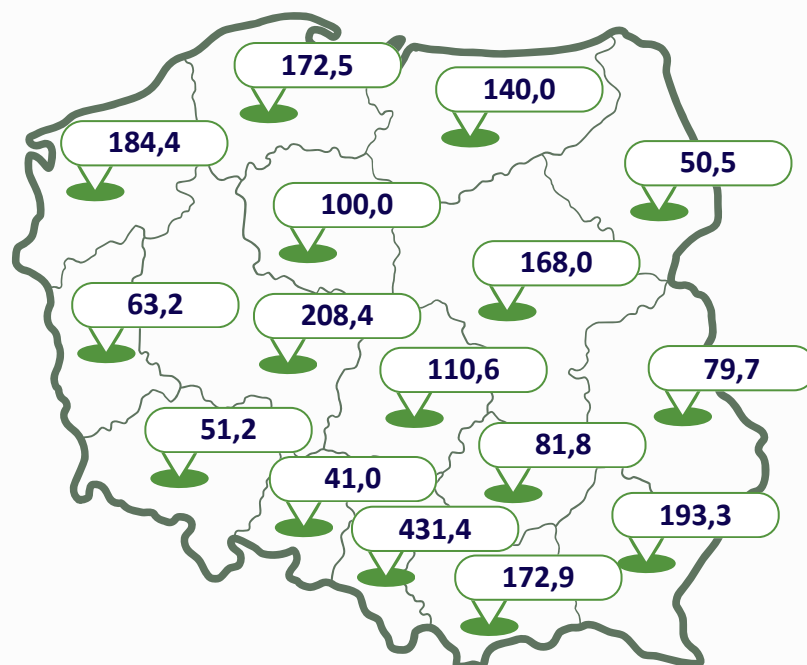
Grupy/podgrupy/rodzaje odpadów	Przetworzone			Wytworzone		
	OK	OiK	Suma	OK	OiK	Suma
02 odpady z rolnictwa, ogrodnictwa, upraw hydroponicznych, rybołówstwa, leśnictwa, łowiectwa oraz przetwórstwa żywności	0	3,4	3,4	0	0	0
03 odpady z przetwórstwa drewna oraz z produkcji płyt i mebli, masy celulozowej, papieru i tektury	0	2,1	2,1	0	0	0
04 odpady z przemysłu skórzanego, futrzarskiego i tekstylnego	0	2,6	2,6	0	0	0
06 odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii nieorganicznej	0	0,2	0,2	0	0	0
07 odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii organicznej	0	0,3	0,3	0	0	0
08 odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania powłok ochronnych (farb, lakierów, emalii ceramicznych), kitu, klejów, szczeliw i farb drukarskich	0	0,2	0,2	0	0	0
10 odpady z procesów termicznych	0	0,6	0,6	0	0	0
15 odpady opakowaniowe, sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach	0	0	0	1,2	0	1,2
16 odpady nieujęte w innych grupach	0	0	0	1,1	0	1,1
17 odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)	0	1,8	1,8	4,2	0	4,2
19 odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych	2 284,8	740,5	3 025,3	2 226,2	442,6	2 668,8
20* odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie	440,3	12,7	453,0	0	0	0
20 03 06 odpady ze studzienek kanalizacyjnych	0	0,2	0,2	0	0	0
SUMA	2 725,1	764,6	3 489,7	2 232,7	442,6	2 675,3

20* - z wyjątkiem odpadów o kodzie 20 03 06

BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI INSTALACJE DO KOMPOSTOWANIA IK

Zidentyfikowano **170** kompostowni, które przetworzyły odpady komunalne wytworzone w systemie gminnym. Status instalacji komunalnych wykazało **49%** IK. Roczne ilości odpadów dopuszczone do przetwarzania oraz projektowane moce przerobowe wynosiły odpowiednio **2 248,8 tys. Mg** i **2 469,9 tys. Mg**. Największe roczne ilości odpadów dopuszczone do przetwarzania w IK posiadało województwo śląskie (rysunek 4).

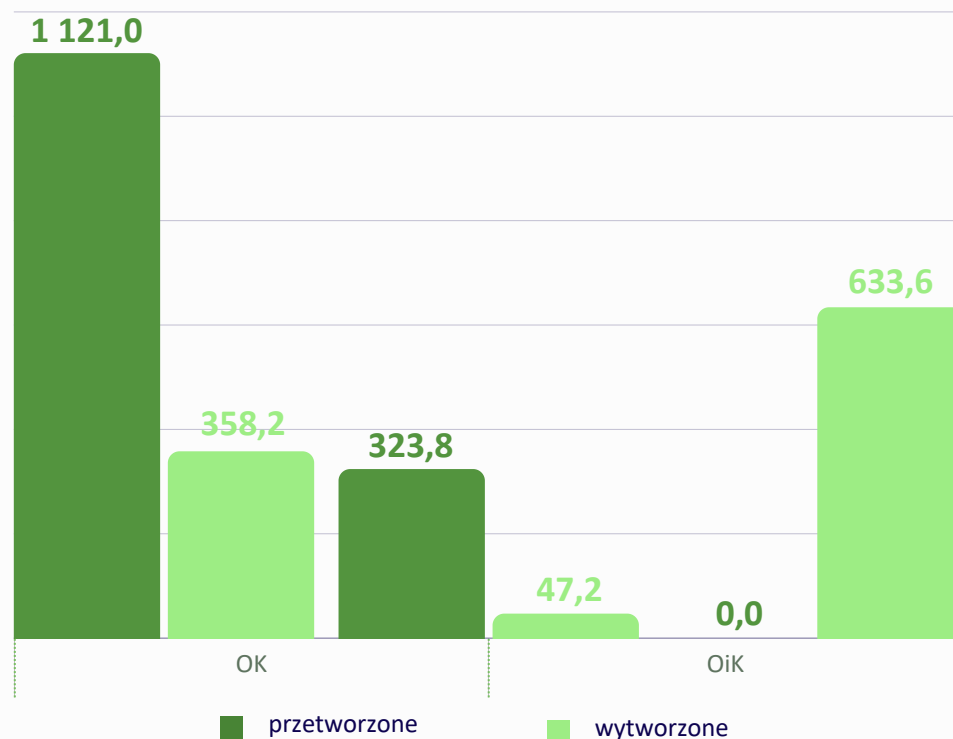
Rysunek 4
Roczna ilość odpadów dopuszczona do przetwarzania w IK w ujęciu wojewódzkim [tys. Mg]



BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI INSTALACJE DO KOMPOSTOWANIA IK

Instalacje przetworzyły **1 444,8 tys. Mg** odpadów, gdzie ilość OK wynosiła **1 121,0 tys. Mg**. Analiza danych złożonych w sprawozdaniach wykazała, że **633,6 tys. Mg** odpadów poddano efektywnemu recyklingowi (wykres 1).

Wykres 1
Ilość odpadów przetworzonych i wytworzonych w IK
[tys. Mg]



Odpady poddano procesom odzysku (R) i unieszkodliwiania (D). Rodzaje procesów, z jakich wytworzono odpady, nie są spójne z procesami przetwarzania (tabela 5). Zaledwie **44%** przetwarzanych odpadów zostało zagospodarowane w procesach efektywnego recyklingu, w wyniku którego powstał produkt. Dla **180,1 tys. Mg** odpadów, co stanowiło **45%** wytworzonych w IK odpadów, w sprawozdaniach nie wskazano dalszego sposobu zagospodarowania.

Największe ilości przetwarzanych odpadów odnotowano dla grupy 20 (tabela 6). Ilość odpadów o kodzie 20 01 08 - odpady kuchenne ulegające biodegradacji i 20 02 01 - odpady ulegające biodegradacji wynosiła odpowiednio **129,2 tys. Mg** i **977,1 tys. Mg**, gdzie OK posiadały **98%** udział.



BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI

INSTALACJE DO KOMPOSTOWANIA IK

Tabela 5
Rodzaje procesów przetwarzania odpadów przyjętych i wytworzonych w IK
[tys. Mg]

	Proces	Przetworzone	Wytworzone	Zagospodarowanie wytworzonych
R12	wymiana odpadów w celu poddania ich któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycji R1-R11, jeżeli nie istnieje inny właściwy kod R, może to obejmować procesy wstępne poprzedzające przetwarzanie wstępne odpadów, jak np. demontaż, sortowanie, kruszenie, zagęszczanie, granulację, suszenie, rozdrabnianie, kondycjonowanie, przepakowywanie, separację, tworzenie mieszanek lub mieszanie przed poddaniem któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycji R1-R11	33,5	46,4	23,1
R13	magazynowanie odpadów poprzedzające którykolwiek z procesów wymienionych w pozycji R1-R12 (z wyjątkiem wstępnego magazynowania u wytwórcy odpadów)	0,0	0,1	3,0
R3	recykling lub odzysk substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki (w tym kompostowanie i inne biologiczne procesy przekształcania), w tym przygotowanie do ponownego użycia, zgazowanie i piroliza z wykorzystaniem tych składników jako odczynników chemicznych oraz odzysk materiałów organicznych polegający na pracach ziemnych	1 378,9	312,9	92,4
D8	obróbka biologiczna, niewymieniona w innej pozycji niniejszego załącznika, w wyniku której powstają ostateczne związki lub mieszaniki, które są unieszkodliwiane za pomocą któregokolwiek spośród procesów wymienionych w pozycjach D1-D12	13,9	9,3	0,4
D5	składowanie na składowiskach w sposób celowo zaprojektowany (np. umieszczanie w uszczelnionych oddzielnych komorach, przykrytych i izolowanych od siebie wzajemnie i od środowiska itd.)	0,0	12,3	31,6
R5	recykling lub odzysk innych materiałów nieorganicznych, w tym przygotowanie do ponownego użycia, recykling nieorganicznych materiałów budowlanych, odzysk materiałów nieorganicznych polegający na pracach ziemnych i usuwanie substancji powodujących ryzyko z wydobytych mas gleby i ziemi prowadzące do ich odzysku	14,9	12,8	29,6
R10	obróbka na powierzchni ziemi przynosząca korzyści dla rolnictwa lub poprawę stanu środowiska	3,6	11,5	33,5
R11	wykorzystywanie odpadów uzyskanych w wyniku któregokolwiek z procesów wymienionych w pozycji R1-R10	0,0	0,0	10,6
	brak procesu	0,0	0,0	181,1
	SUMA	1 444,8	405,4	405,4
	Produkt	633,6	633,6	-

BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI

INSTALACJE DO KOMPOSTOWANIA IK



Tabela 6
Odpady przetworzone i wytworzone w IK
[tys. Mg]

Grupy/podgrupy/rodzaje odpadów	Przetworzone			Wytworzone		
	OK	OiK	Suma	OK	OiK	Suma
02 odpady z rolnictwa, ogrodnictwa, upraw hydroponicznych, rybołówstwa, leśnictwa, łowiectwa oraz przetwórstwa żywności	0,8	13,0	13,8	0,0	0,0	0,0
03 odpady z przetwórstwa drewna oraz z produkcji płyt i mebli, masy celulozowej, papieru i tektury	0,0	8,5	8,5	0,0	0,0	0,0
04 odpady z przemysłu skórzanego, futrzarskiego i tekstylnego	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
07 odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii organicznej	0,0	3,0	3,0	0,0	0,001	0,0
08 odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania powłok ochronnych (farb, lakierów, emalii ceramicznych), kitu, klejów, szczeliw i farb drukarskich	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
10 odpady z procesów termicznych	0,0	6,6	6,6	0,0	0,0	0,0
15 01 odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)	0,3	0,3	0,6	0,1	0,0	0,1
15 02 sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16 odpady nieujęte w innych grupach	0,0	1,6	1,6	0,3	0,0	0,3
17 odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)	0,0	0,6	0,7	0,0	0,0	0,0
18 odpady medyczne i weterynaryjne (z wyłączeniem odpadów kuchennych i restauracyjnych niezwiązanych z opieką zdrowotną lub weterynaryjną)	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
19 odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych	26,1	264,0	290,2	355,1	47,2	402,3
20* odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie	1 093,3	25,6	1 118,9	2,7	0,0	2,7
20 03 06 odpady ze studzienek kanalizacyjnych	0,4	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0
SUMA	1 121,0	323,8	1 444,8	358,2	47,2	405,4

20* - z wyjątkiem odpadów o kodzie 20 03 06

BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI

INSTALACJE DO FERMENTACJI IF

W tabeli 7 przedstawiono dane dotyczące instalacji, które w sprawozdaniach zostały wykazane jako IF oraz instalacje, które w rzeczywistości są instalacjami tego typu, ale nie zostały wskazane w sprawozdaniach. W trakcie prac nad Raportem zidentyfikowano różne sposoby raportowania danych. Z tego powodu przedstawione dane nie są kompleksowe i uniemożliwiają dokonanie pełnej oceny, czy analizy. Tylko w **8** instalacjach zidentyfikowano pełne dane. **2** instalacje nie zostały wykazane w sprawozdaniach jako IF, mimo iż posiadają przeznaczoną do tego technologię (**czcionka turkusowa**).

W przypadku instalacji z tzw. węzłem technologicznym (kompostownia + fermentacja) brak jest wykazanego rozdziału na część tlenową i beztlenową. Tylko **2** instalacje w pełni rozdzieliły poszczególne etapy całego węzła technologicznego. **6** instalacji do fermentacji jest częścią biologiczną MBP.

Na podstawie powyższej analizy w niniejszym rozdziale uwzględniono i przedstawiono dane dla **2** instalacji (**czcionka pomarańczowa**, **czcionka zielona** w tabeli 7). Czcionką zieloną wykazano instalacje zagospodarowujące odpady tylko w procesie fermentacji, **czcionką pomarańczową** zagospodarowującą w procesach kompostowania i fermentacji.



BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI

INSTALACJE DO FERMENTACJI IF

Tabela 7
Podstawowe informacje IF
[Mg]

Nazwa instalacji	Maksymalna roczna ilość odpadów dopuszczona do przetwarzania w części biologicznej [Mg/rok]	Sprawozdania			
		Wykazana jako fermentacja	Podział na fermentację i kompostownie	Instalacja komunalna	Pełne dane
Instalacja do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (fermentacja)	31 000	TAK	TAK	TAK	TAK
Instalacja mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych i odpadów zbieranych selektywnie	18 000	NIE	NIE	TAK	TAK
Mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów - fermentacja	18 000	TAK	NIE	TAK	TAK
Instalacja do mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych	28 000	NIE	NIE	TAK	TAK
MBP	42 000	NIE	NIE	TAK	NIE
Instalacja mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych (część biologiczna)	45 000	TAK	NIE	TAK	TAK
Instalacja fermentacji	31 000	TAK	TAK	TAK	TAK
Instalacja do mechaniczno-biologicznego przetwarzania niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych	76 000	NIE	NIE	TAK	NIE
Instalacja do odzysku odpadów ulegających biodegradacji	48 000	NIE	NIE	NIE	TAK
Oczyszczalnia Ścieków	100	TAK	nie dotyczy	TAK	TAK

BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI INSTALACJE DO FERMENTACJI IF

Do instalacji przedstawionych w tabeli 7 czcionką **zieloną** i **pomarańczową**, przekazano **30,1 tys. Mg** odpadów, w tym 96,2% stanowiły OK (wykres 2). Odpady przetworzone i wytworzone w IF przedstawione zostały w tabeli 8. W sprawozdaniach nie podano dalszego sposobu ich zagospodarowania.

Wykres 2
Ilość odpadów przetworzonych i wytworzonych w IF
[tys. Mg]



Tabela 8
Odpady przetworzone i wytworzone w IF
[tys. Mg]

Rodzaje odpadów	Przetworzone		Wytworzone	
	OK	OiK	OK	OiK
02 odpady z rolnictwa, ogrodnictwa, upraw hydroponicznych, rybołówstwa, leśnictwa, łowiectwa oraz przetwórstwa żywności	0,0	0,7	0,0	0,0
15 01 odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)	0,0	0,02	0,0	0,0
16 odpady nieuwjęte w innych grupach	0,0	0,01	0,0	0,0
19 05 99 inne niewymienione odpady	0,0	0,0	18,7	0,0
19 08 05 ustabilizowane komunalne osady ściekowe	0,0	0,38	0,0	0,0
19 12 12 inne odpady	12,3	0,0	0,0	0,0
20 01 08 odpady kuchenne ulegające biodegradacji	15,7	0,0	0,0	0,0
20 02 01 odpady ulegające biodegradacji	0,9	0,0	0,0	0,0
SUMA	29,0	1,1	18,7	0,0

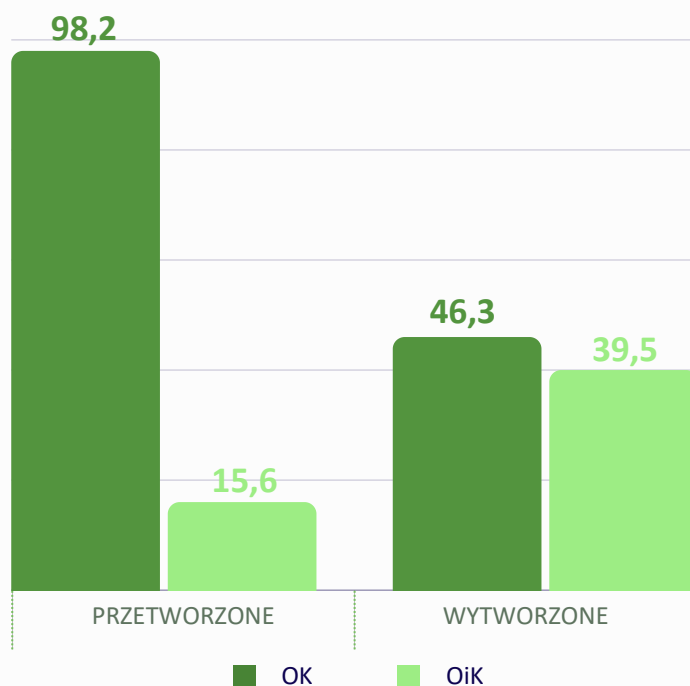
BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI

INSTALACJE DO BIOLOGICZNEGO SUSZENIA IBS

Województwa: dolnośląskie, małopolskie, śląskie oraz wielkopolskie wykazały posiadanie IBS, w tym trzy o statusie IK. Instalacje te przetworzyły **113,8 tys. Mg** odpadów, w tym **98,2 tys. Mg** OK (wykres 3). W wyniku przetworzenia ilość wytworzonych odpadów wynosiła **85,8 tys. Mg**.

Procesom odzysku (R) poddano **54%** przyjętych odpadów. Najwięcej odpadów (**52,2 tys. Mg**) poddano procesowi unieszkodliwiania D8. Dla **29%** wytworzonych odpadów brak sposobu dalszego zagospodarowania. Dominującym podanym sposobem zagospodarowania wytworzonych odpadów był proces R12. Do procesów recyklingu skierowano **4,7 tys. Mg** wytworzonych odpadów w IBS. Dane przedstawia tabela 9.

Wykres 3
Ilość odpadów przetworzonych i wytworzonych w IBS
[tys. Mg]



Dominującą grupą w przetworzonych odpadach była grupa 20 (tabela 10), gdzie największy udział posiadały odpady o kodzie 20 01 08 - odpady kuchenne ulegające biodegradacji i 20 03 01 - niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne, odpowiednio **21,0%** i **20,7%**. Wszystkie wytworzone odpady pochodziły z grupy 19. Z **15,6 tys. Mg** przetworzonych OiK wytworzono **39,5 tys. Mg** OiK.



BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI

INSTALACJE DO BIOLOGICZNEGO SUSZENIA IBS

Tabela 9
Rodzaje procesów przetwarzania odpadów przyjętych i wytworzonych w IBS
[tys. Mg]

	Proces	Przetworzone	Wytworzone	Zagospodarowanie wytworzonych
R12	wymiana odpadów w celu poddania ich któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycji, jeżeli nie istnieje inny właściwy kod R, może to obejmować procesy wstępne poprzedzające przetwarzanie wstępne odpadów, jak np. demontaż, sortowanie, kruszenie, zagęszczanie, granulację, suszenie, rozdrabnianie, kondycjonowanie, przepakowywanie, separację, tworzenie mieszanek lub mieszanie przed poddaniem któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycji R1-R11	43,3	45,4	34,1
R3	recykling lub odzysk substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki (w tym kompostowanie i inne biologiczne procesy przekształcania), w tym przygotowanie do ponownego użycia, zgazowanie i piroliza z wykorzystaniem tych składników jako odczynników chemicznych oraz odzysk materiałów organicznych polegający na pracach ziemnych.	18,4	12,7	2,5
D8	obróbka biologiczna, niewymieniona w innej pozycji niniejszego załącznika, w wyniku której powstają ostateczne związki lub mieszanki, które są nieszkodliwe za pomocą któregokolwiek spośród procesów wymienionych w pozycji D1-D12	52,2	27,7	6,4
D5	składowanie na składowiskach w sposób celowo zaprojektowany (np. umieszczanie w uszczelnionych oddzielnych komorach, przykrytych i izolowanych od siebie wzajemnie i od środowiska itd.)	0,0	0,0	13,0
R5	recykling lub odzysk innych materiałów nieorganicznych, tym przygotowanie do ponownego użycia, recykling nieorganicznych materiałów budowlanych, odzysk materiałów nieorganicznych polegający na pracach ziemnych i usuwanie substancji powodujących ryzyko z wydobytych mas gleby i ziemi prowadzące do ich odzysku	0,0	0,0	2,1
R1	wykorzystanie głównie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii	0,0	0,0	3,1
R4	recykling lub odzysk metali i związków metali, w tym przygotowanie do ponownego użycia	0,0	0,0	0,1
	brak procesu	0,0	0,0	24,5
	SUMA	113,8	85,8	85,8

BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI INSTALACJE DO BIOLOGICZNEGO SUSZENIA IBS

Tabela 10
Odpady przetworzone i wytworzone w IBS
[tys. Mg]

Grupy/rodzaje odpadów	Przetworzone			Wytworzone		
	OK	OiK	Suma	OK	OiK	Suma
02 odpady z rolnictwa, ogrodnictwa, upraw hydroponicznych, rybołówstwa, leśnictwa, łowiectwa oraz przetwórstwa żywności	0,0	0,05	0,05	0,0	0,0	0,0
03 odpady z przetwórstwa drewna oraz z produkcji płyt i mebli, masy celulozowej, papieru i tektury	0,0	0,003	0,003	0,0	0,0	0,0
04 odpady z przemysłu skórzanego, futrzarskiego	0,0	0,0003	0,0003	0,0	0,0	0,0
16 odpady nieujęte w innych grupach	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
19 odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych	42,4	12,4	54,8	46,3	39,5	85,8
20* odpady komunalne łącznie z frakcjami	55,8	2,2	57,9	0,0	0,0	0,0
20 03 06 odpady ze studzienek kanalizacyjnych	0,08	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
SUMA	98,2	15,6	113,8	46,3	39,5	85,8

20* - z wyjątkiem odpadów o kodzie 20 03 06



BIOLOGICZNE GOSPODAROWANIE ODPADAMI

CZĘŚĆ BIOLOGICZNA MBP - MBP /B.D.

Przedstawione poniżej 15 IMBP wykazało dane niepełne, uniemożliwiające poddanie ich jakiegokolwiek analizie (tabela 11). Zidentyfikowano ich maksymalną roczną ilość odpadów dopuszczoną do przetwarzania określoną w decyzjach na **511,4 tys. Mg**.

Tabela 11
Zestawienie danych dla IMBP/b.d. z podziałem wg województw
[tys. Mg]

Województwo	Etapy procesu technologicznego (rys. 2)				Etapy procesu technologicznego (rys. 2)
	2A i 2B	3	4	5	
dolnośląskie	193,5	b.d.	b.d.	b.d.	R12
kujawsko-pomorskie	104,6	b.d.	b.d.	b.d.	R3, D5, R13, R4, R12
lubelskie	39,1	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
małopolskie	5,1	b.d.	b.d.	b.d.	R3, R4, D5, R12, b.d.
łódzkie	9,1	b.d.	b.d.	b.d.	D5
	b.d.	b.d.	b.d.	34,3	b.d.
mazowieckie	49,4	57,3	b.d.	b.d.	R3, D5
śląskie	b.d.	53,6	b.d.	b.d.	R3, D5

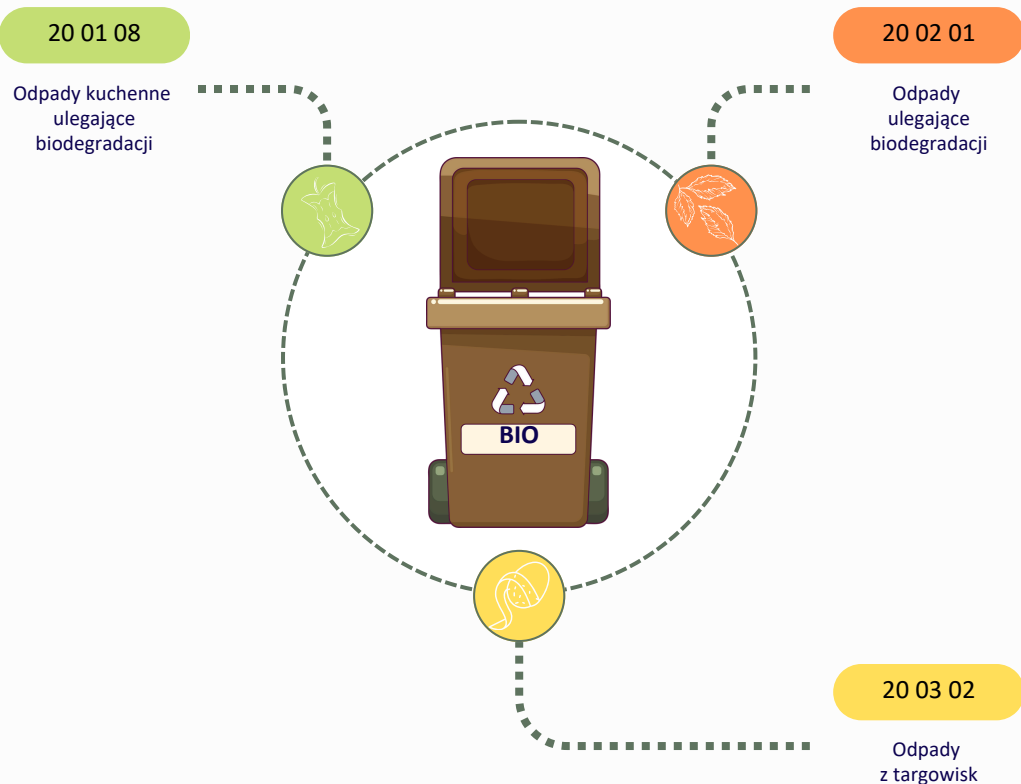


ZAGOSPODAROWANIE BIOODPADÓW ZBIERANYCH SELEKTYWNI

ZAGOSPODAROWANIE BIOODPADÓW ZBIERANYCH SELEKTYWNIE

W niniejszym Raporcie za bioodpady uznano kody przedstawione na rysunku 5. W 2022 r. w systemie gminnym wytworzonych zostało **1 929,1 tys. Mg** bioodpadów, gdzie największy udział (**77%**) stanowiły odpady o kodzie 20 02 01.

Rysunek 5
Bioodpady zbierane selektywnie



W instalacjach przedstawionych w niniejszym Raporcie przedstawiono **1 651,4 tys. Mg** bioodpadów, czyli **86%** bioodpadów wytworzonych w systemie gminnym. Udział przetworzonych OK stanowił blisko **98%** (tabela 12).

W tabeli 13 przedstawiono sposoby zagospodarowania bioodpadów w poszczególnych typach instalacji. Udział bioodpadów poddanych procesowi recyklingu R3 wyniósł **93%**.



Tabela 12
Bioodpady przyjęte do biologicznego przetwarzania w poszczególnych typach instalacji
[tys. Mg]

Bioodpady	IMBP		IK		IF		IBS	
	OK	OiK	OK	OiK	OK	OiK	OK	OiK
20 01 08	160,5	1,1	125,5	3,7	15,7	0	22,2	1,7
20 02 01	323,1	11,4	956,0	21,1	0,9	0	6,1	0,4
20 03 02	0,6	0,0	0,9	0,4	0	0	0,0	0,0
SUMA	484,2	12,5	1 082,4	25,2	16,8	0	28,3	2,1

Tabela 13
Sposób zagospodarowania bioodpadów w poszczególnych typach instalacji
[tys. Mg]

Rodzaj procesu		IMBP	IK	IF	IBS	SUMA
R3	recykling lub odzysk substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki (w tym kompostowanie i inne biologiczne procesy przekształcania)	418,1	1 081,7	0,1	18,3	1518,2
R12	wymiana odpadów w celu poddania ich któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycji, jeżeli nie istnieje inny właściwy kod R, może to obejmować procesy wstępne poprzedzające przetwarzanie wstępne odpadów, jak np. demontaż, sortowanie, kruszenie, zagęszczanie, granulację, suszenie, rozdrabnianie, kondycjonowanie, przepakowywanie, separację, tworzenie mieszanek lub mieszanie przed poddaniem któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycji R1-R11	0,1	17,2	0,0	12,1	29,4
R13	magazynowanie odpadów poprzedzające którykolwiek z procesów wymienionych w pozycji R1-R12 (z wyjątkiem wstępnego magazynowania u wytwórcy odpadów)	13,4	0,04	0,0	0,0	13,4
D8	obróbka biologiczna, niewymieniona w innej pozycji niniejszego załącznika, w wyniku której powstają ostateczne związki lub mieszanki, które są unieszkodliwiane za pomocą któregokolwiek spośród procesów wymienionych w pozycji D1-D12	65,1	8,7	16,6	0,0	90,4
SUMA		496,7	1 107,6	16,7	30,4	1 651,4

SŁOWO KOŃCOWE

Dane pochodzące bezpośrednio z indywidualnych sprawozdań wykazały **5 078,4 tys. Mg** odpadów, zagospodarowanych w instalacjach przedstawionych w Raporcie w tym **3 973,3 tys. Mg** OK, czyli ponad 78%. Tabela 14 przedstawia porównanie ilości wytworzonych odpadów do zagospodarowanych.

Przedstawione ilości zagospodarowanych i wytworzonych odpadów nie odzwierciedlają pełnej gospodarki odpadami, gdyż **15** instalacji (o maksymalnej rocznej ilości odpadów dopuszczanej do przetwarzania określonej w decyzjach na **511,4 tys. Mg**) złożyło informacje uniemożliwiające zidentyfikowanie przepływów rodzajów i ilości odpadów. Instalacje te nie zostały uwzględnione w podsumowaniu.



Tabela 14
Gospodarka odpadami w instalacjach biologicznego przetwarzania odpadów
[tys. Mg]

Nazwa Instalacji	Ilość zagospodarowanych odpadów		Ilość wytworzonych odpadów
	OK	OIK	
IMBP	2 725,10	764,6	2 675,3
IK	1 121,0	323,8	405,4
IF	29,0	1,1	18,7
IBS	98,2	15,6	85,8
SUMA	3 973,3	1 105,1	3 185,2

Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

Ośrodek Zrównoważonego Rozwoju Zakład Monitoringu i Prognozowania w Gospodarce Odpadami

ul. Słowicza 32
02-170 Warszawa
tel.: 22 37 50 525
e-mail: odpady@ios.edu.pl

