
PRACE

**Instytutu Ceramiki
i Materiałów Budowlanych**

Scientific Works
of Institute of Ceramics
and Building Materials

Nr 10

ISSN 1899-3230

Rok V

Warszawa–Opole 2012

*ALFRED NOLEPA**
*DARIA GĄSIOR***

Unieszkodliwianie frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych metodą stabilizacji tlenowej w Polsce południowo-zachodniej

Słowa kluczowe: odpady komunalne, frakcja biodegradowalna, mechaniczno-biologiczne przetwarzanie, kompostowanie odpadów, technologie kompostowania odpadów, instalacje do kompostowania.

W artykule omówiony został proces kompostowania jako jedna z metod unieszkodliwiania frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych, w wyniku którego uzyskuje się tzw. stabilizat. Opisane zostały fazy technologicznego przerobu odpadów w procesie kompostowania. Szczególną uwagę poświęcono technologiom kompostowania odpadów z uwzględnieniem podziału na metody naturalne oraz sztuczne. Artykuł zawiera również informacje dotyczące rozmieszczenia instalacji kompostujących, znajdujących się na terenie województw dolnośląskiego, opolskiego i śląskiego oraz technologii stosowanych przez te kompostownie.

1. Wstęp

Według Krajowego planu gospodarki odpadami [1] jednym z celów przyjętych w gospodarce odpadami komunalnymi jest zmniejszenie ilości odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, kierowanych na składowiska w odniesieniu do masy odpadów wytworzonych w 1995 r., zgodnie z niżej podanymi wartościami:

- 2013 r. – max. 50%,
- 2020 r. – max. 35%.

Do odpadów ulegających biodegradacji zalicza się: papier i tekturę, odzież i tekstylia z surowców naturalnych, odpady z terenów zielonych, odpady kuchenne

* Inż., Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych w Warszawie, Oddział Inżynierii Procesowej Materiałów Budowlanych w Opolu.

** Mgr inż., Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych w Warszawie, Oddział Inżynierii Procesowej Materiałów Budowlanych w Opolu.

i ogrodowe, drewno, oraz frakcję drobną poniżej 10 mm [1]. Jedną z metod unieszkodliwiania tych frakcji odpadów jest zastosowanie mechaniczno-biologicznego przetwarzania (MBP). Proces ten może przebiegać w warunkach beztlenowych lub z udziałem tlenu. Zgodnie z wytycznymi dotyczącymi wymagań dla procesów kompostowania, fermentacji i mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (wg stanu prawnego na dzień 15 grudnia 2008 r.) [2], kompostowanie to proces biologiczny klasyfikowany do recyklingu organicznego (R3), którego głównym celem jest wytworzenie kompostu, czyli produktu, który nie jest odpadem, jeśli spełnia kryteria jakościowe dla nawozów organicznych lub środków wspomagających uprawę roślin. W przypadku przetwarzania biologicznej frakcji odpadów komunalnych w instalacji MBP w procesie tlenowym uzyskuje się tzw. stabilizat, który nie spełnia kryteriów dla nawozów lub substancji wspomagających, ale może być deponowany na składowisku odpadów komunalnych po spełnieniu kryteriów zawartych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z 7 września 2005 r. (Dz.U. z 2005 r. nr 186, poz. 1553 z późn. zm.). Kompostowanie polega na mikrobiologicznym rozkładzie substancji organicznych z udziałem głównie bakterii termofilnych, pleśni, pierścienic oraz promieniowców. Na drodze przemian aerobowych i biochemicznych powstaje produkt, który w wypadku spełnienia określonych wymagań jakościowych może zostać wykorzystany do nawożenia. Wówczas mamy do czynienia z recyklingiem substancji organicznych. W przypadku wykorzystania procesu kompostowania w mechaniczno-biologicznym przetwarzaniu odpadów komunalnych uzyskuje się redukcję ich objętości, jak i ograniczenie ich negatywnego wpływu na środowisko.

W kompoście stwierdza się obecność różnych odmian grzybów, wśród których wyróżnić można *Penicillium*, *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Mucor*. W pierwszej fazie procesu, przy niższych temperaturach, występują bakterie mezofilne, natomiast w całym procesie dominujący udział biorą termofile, które warunkują właściwy przebieg kompostowania [3–4]. Z uwagi na różną podatność substancji biologicznych poddawanych kompostowaniu na rozkład, proces ten można podzielić na cztery etapy, które charakteryzują się odmienną aktywnością występujących mikroorganizmów [5]. W pierwszym, niskotemperaturowym etapie, trwającym do kilku dni, zachodzą reakcje hydrolizy oraz utleniania substancji organicznych. Biorą w nim udział głównie organizmy mezofilne. Kolejny, termofilny etap obejmuje rozkład substancji organicznych podatnych na biodegradację. Produktami tych reakcji są amoniak, dwutlenek węgla oraz woda. Wysoka temperatura, charakterystyczna dla tego etapu, przyspiesza proces rozkładu białek, tłuszczów i złożonych węglowodanów, m.in. celulozy. Trzecie stadium, mogące trwać od 20 do 35 dni, odznacza się spadkiem temperatury. Wówczas rozkładowi ulegają substancje z trudem ulegające biodegradacji. Podczas ostatniego etapu kompostowania dochodzi do syntezy związków wielkocząsteczkowych (kwasy fulwowe

i huminowe) i tworzy się stabilny humus [6] oraz w wyniku spadku temperatury procesu następuje wychłodzenie kompostu.

Z punktu widzenia technologicznego przerób odpadów na kompost obejmuje fazę przygotowawczą (roboczą), podstawową oraz końcową. Działania przygotowawcze polegają na określeniu składu materiału przeznaczonego do kompostowania i jego przesiewaniu na sicie 80 lub 100 mm. Frakcję podsitową kieruje się do kompostowania. W fazie podstawowej odbywa się właściwe kompostowanie, które można przeprowadzić na powierzchni ziemi (kompostowanie w technologii otwartej) lub zastosować do tego celu technologię zamkniętą (kompostowanie sztuczne), która dzieli się na dwa etapy. Etap I – kompostowanie w bioreaktorach oraz etap II – dojrzewanie na otwartych przyzmach. Faza końcowa ma na celu przygotowanie produktu dla odbiorcy poprzez jego homogenizację i badanie.

2. Kompostowanie w technologii otwartej

Według wymogów Ministerstwa Środowiska kompostowanie w technologii otwartej stosować należy wyłącznie dla odpadów zielonych oraz ogrodowych. Frakcję organiczną odpadów komunalnych należy natomiast kompostować dwustopniowo (przy użyciu bioreaktorów, a następnie poprzez ich dojrzewanie w przyzmach).

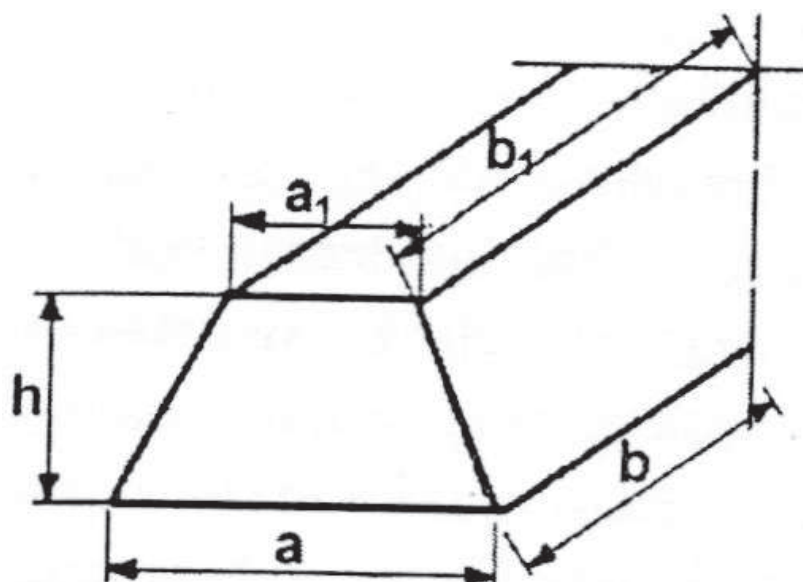
Kompostowanie przy zastosowaniu tej metody opiera się na usypaniu przyzmy o trapezowym przekroju poprzecznym. W celu przyspieszenia procesu stosować można sztuczne napowietrzanie, np. poprzez mechaniczne przerzucanie materiału (z użyciem ładowarki lub przerzucarek przyzmych, ryc. 1), zapewnienie otworów wentylacyjnych bądź sprężonego powietrza (rury perforowane, ryc. 2), czy też zastosowanie napowietrzanych płyt kompostujących.



Ryc. 1. Przerzucarka przyzmy kompostowej [7]



Ryc. 2. Układ napowietrzania pryzm z osadów ściekowych firmy GWDA [8]



Ryc. 3. Schemat pryzmy kompostowej [4]

W celu obliczenia masy kompostu, która przypada na jeden otwór wentylacyjny należy skorzystać ze wzoru [4]:

$$V = \frac{h}{6} [(2a + a_1)b + (a + 2a_1)b_1]$$

gdzie:

a – szerokość dolnej podstawy,

a_1 – szerokość górnej podstawy,

h – wysokość pryzmy,

b – przyjęta długość pryzmy,

b_1 – długość pryzmy u góry.

Otwarte kompostowanie odpadów wiąże się z koniecznością przygotowania pryzm o konkretnych wymiarach.

T a b e l a 1

Wymiary pryzm kompostowych [9–10]

Wyszczególnienie	Pryzmy napowietrzane przez mechaniczne przerzucanie	Pryzmy napowietrzane przez otwory wentylacyjne w sposób wymuszony
Wysokość [m]	1,5–2,0	3,0–4,0
Szerokość podstawy [m]	3,0–6,0	6,0–10,0
Szerokość górna [m]	1,5–2,0	4,0–6,0
Długość pryzmy [m]	dowolna	dowolna

W zależności od napowietrzania oraz przerzucania materiału, wypełniającego pryzmę, czas kompostowania zmienia się i wynosi:

- 7–9 tygodni w pryzmach z przerzucaniem,
- 12–16 tygodni w pryzmach z napowietrzaniem wymuszonym i bez przerzucania,
- 20–25 tygodni w pryzmach bez napowietrzania wymuszonego i bez przerzucania.

3. Sztuczne metody kompostowania

Kompostowanie sztuczne opiera się na procesach rozkładu materii organicznej substancji odpadowych, zachodzących w bioreaktorach w ściśle kontrolowanych warunkach. Ten rodzaj kompostowania wymaga przebywania odpadów w bioreaktorach do momentu zakończenia procesu przetwarzania i higienizacji, co może trwać od 7 do 10 dni.

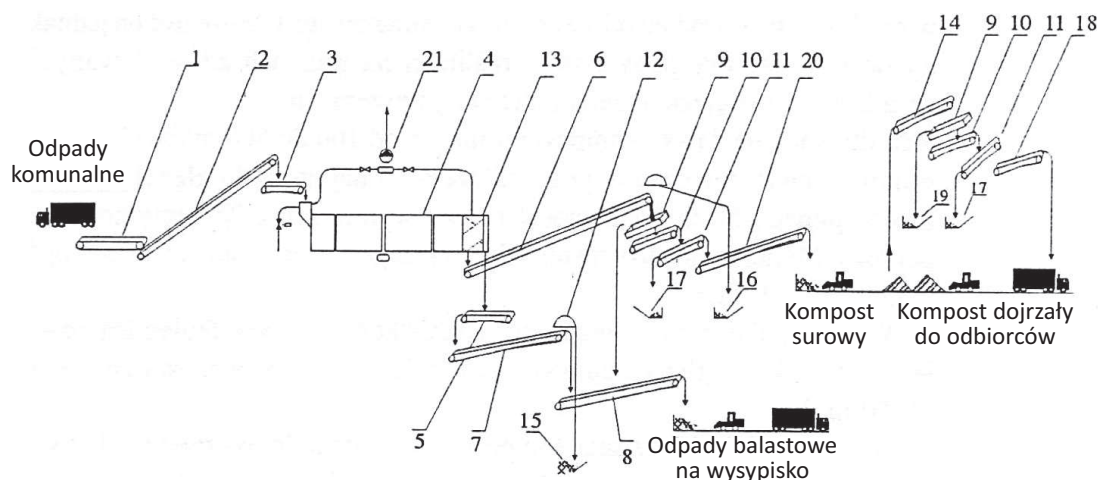
Poniżej przedstawiono kilka metod kompostowania:

- system Dano,
- system Kyberferm,
- system Herhof i Kneer.

System Dano

Główny element ciągu technologicznego systemu Dano to tzw. biostabilizator – stalowy wypełniony odpadami walec, która obraca się wzdłuż swojej dłuższej osi z określonymi prędkościami, od 0,6 do 0,8 obr./min (ryc. 5). Biostabilizator jest wyposażony w instalację napowietrzania. W urządzeniu tym odbywa się mieszanie, homogenizacja odpadów oraz proces wstępnego rozkładu tlenowego i higienizacji. Materiał z biostabilizatora jest przesiewany przez sito bębnowe (średnica oczek 60–65 mm) oraz przez sito wibracyjne, w którym średnica oczek przyjmuje wartości od 20 do 25 mm, a następnie przechodzi przez elektromagnetyczny łapacz żelaza w celu usunięcia ze wsadu elementów żelaznych.

Tak przygotowany materiał przechodzi przez separatory części twardych, gdzie oddzielane są elementy twarde (ceramika, szkło, kamienie i inne materiały niebędące substancją organiczną), a następnie systemem przenośników taśmowych transportowany jest do zasobnika na polu kompostowym, skąd trafia do pryzm na placu kompostowym. W pryzmach, przy zachowaniu właściwych warunków wilgotności i napowietrzania, przez ok. 6–12 tygodni zachodzą procesy dojrzewania kompostu. Ostateczny etap technologiczny ma na celu uszlachetnienie kompostu poprzez ponowne przesianie masy kompostowej przez sito wibracyjne (o średnicy oczek od 8 do 15 mm) oraz ponowne usunięcie części twardych [9, 11–13]. Schemat technologiczny systemu Dano prezentuje ryc. 4.



Ryc. 4. Schemat technologiczny kompostowni systemu Dano [13] (1 – przenośnik płytowy, 2, 3 – przenośnik taśmowy odpadów, 4 – biostabilizator, 5, 7, 8 – przenośnik taśmowy balastu, 6, 10, 14, 18, 20 – przenośnik taśmowy kompostu, 9 – sito wibracyjne, 11 – oddzielnic przedmiotów twardych, 12 – oddzielnic elektromagnetyczny, 13 – sito bębnowe, 15, 16, 17 – pojemnik na odpady, 19 – pojemnik na odsiewy, 21 – wentylator gazów biostabilizatora)

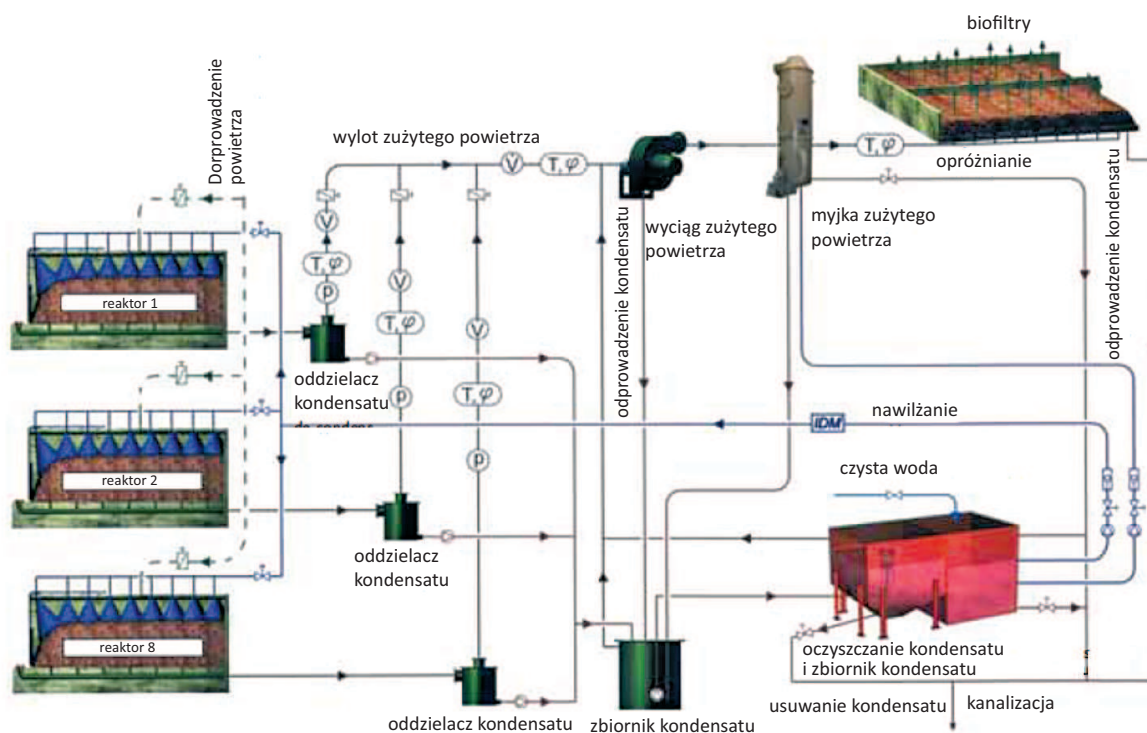


Ryc. 5. Biostabilizator – widok od strony załadunku [14]

System Kyberferm

Technologia metody Kyberferm bazuje na systemie odsysająco-interwałowym (podciśnieniowym). Została ona opatentowana przez firmę MUT-Stockerau. Odpady komunalne przeznaczone do kompostowania są przesiewane na sitach o oczkach 80/100 mm i wprowadzane do bioreaktorów. Posadzka bioreaktorów wykonana jest z perforowanych, stalowych paneli, dzięki którym materiał jest napowietrzany oraz nasycany wilgocią poprzez strumień powietrza przepływającego przez kompostowany materiał od góry ku dołowi. Powietrze podawane do bioreaktorów dostarcza tlen bakteriom znajdującym się w kompostowanej frakcji, jak i ma za zadanie odprowadzenie nadmiaru ciepła, powstającego podczas egzotermicznych reakcji, charakterystycznych dla procesu kompostowania. Przewietrzanie prowadzi się okresowo, naprzemiennie z fazą spokoju, umożliwiającą podawanie wody dla odpowiedniego nawilżania wsadu. Cykle napowietrzania dobierane są indywidualnie dla poszczególnych bioreaktorów, w zależności od stopnia rozkładu frakcji organicznej [15].

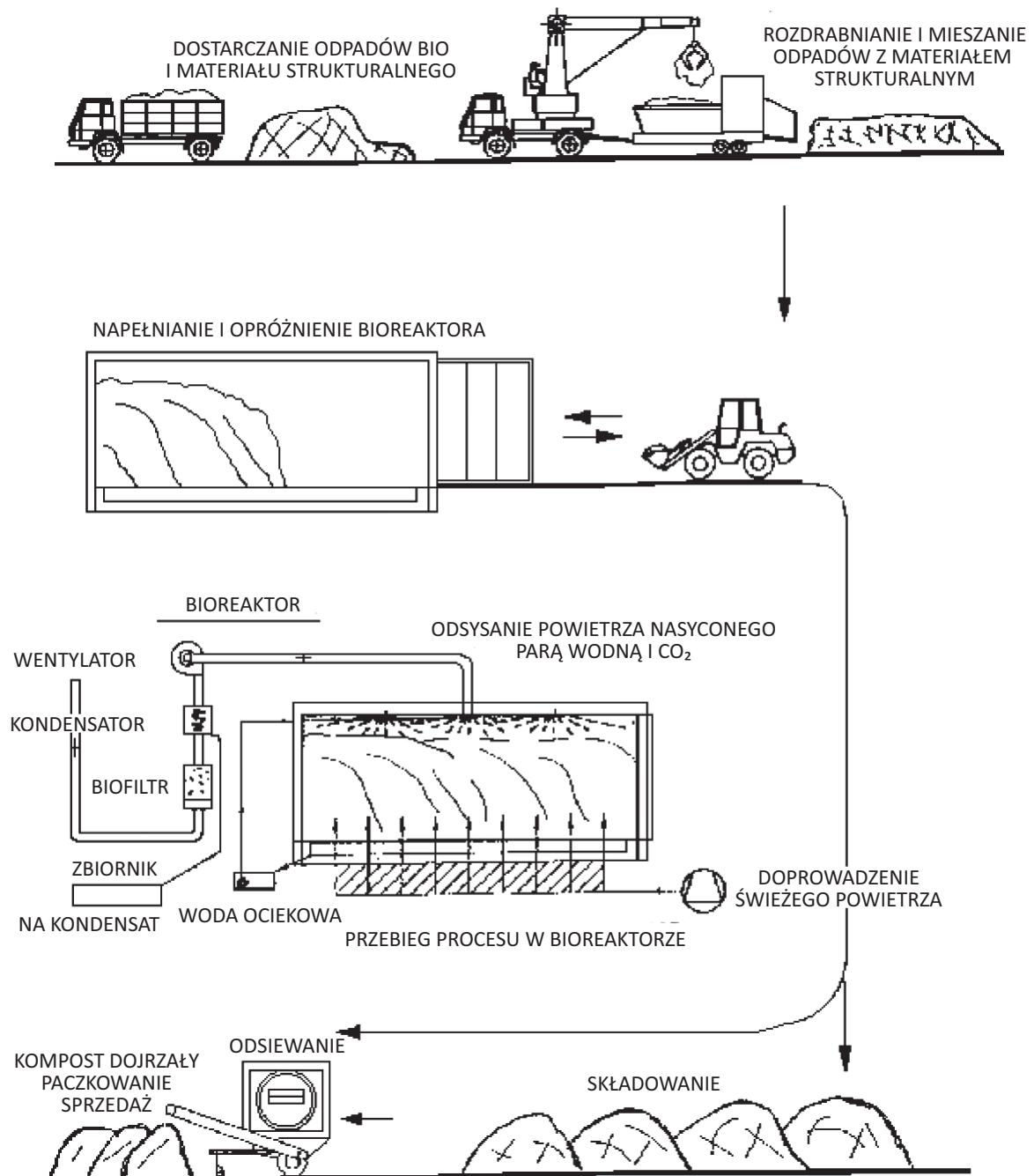
W celu prawidłowego przebiegu dojrzewania kompostu oraz maksymalnego rozkładu frakcji organicznej konieczne jest właściwe nawilżanie wsadu. W procesie tym wykorzystuje się system nawilżania, w którym woda doprowadzana jest do poszczególnych bioreaktorów rurociągami, na których końcu umieszczone są dysze rozpylające, które równomiernie rozprowadzają wodę procesową po całej powierzchni kompostowanego materiału. Dzięki prowadzeniu w sposób równoległy procesu przewietrzania i nawilżania, zapobiec można utworzeniu się tzw. suchych gniazd w kompostowanym wsadzie, powodujących wskutek reakcji beztlenowych jego zakwaszenie. Natomiast prowadzenie przewietrzania poprzez odsysanie powietrza od dołu powoduje zassanie wody procesowej wraz z powietrzem, wskutek czego woda zostaje równomiernie przeprowadzona przez cały kompostowany materiał. Powstające w bioreaktorach kondensaty oraz powietrze poprocesowe odprowadzane są systemem rurociągów zbiorczych, znajdującym się pod perforowanymi elementami posadzki. Każdy z bioreaktorów posiada indywidualny rurociąg powietrza poprocesowego, który jest zakończony łapaczem kondensatu. Z kolei kondensat i wody ociekowe odprowadzane są za pomocą osobnego rurociągu zbiorczego do zbiornika retencyjnego wody procesowej. Powietrze poprocesowe trafia do wentylatora ssącego, po czym następuje proces jego oczyszczania, na który składają się dwa etapy: oczyszczanie z wykorzystaniem płuczki oraz filtra biologicznego, który ma za zadanie dezodorację powietrza. Po tak przebiegającym procesie intensywnego rozkładu, trwającego od 14 do 21 dni, kompost usuwa się z bioreaktorów i umieszcza na placu dojrzewania pośredniego i końcowego. Szczegółowy schemat procesu został przedstawiony na rycinie 6.



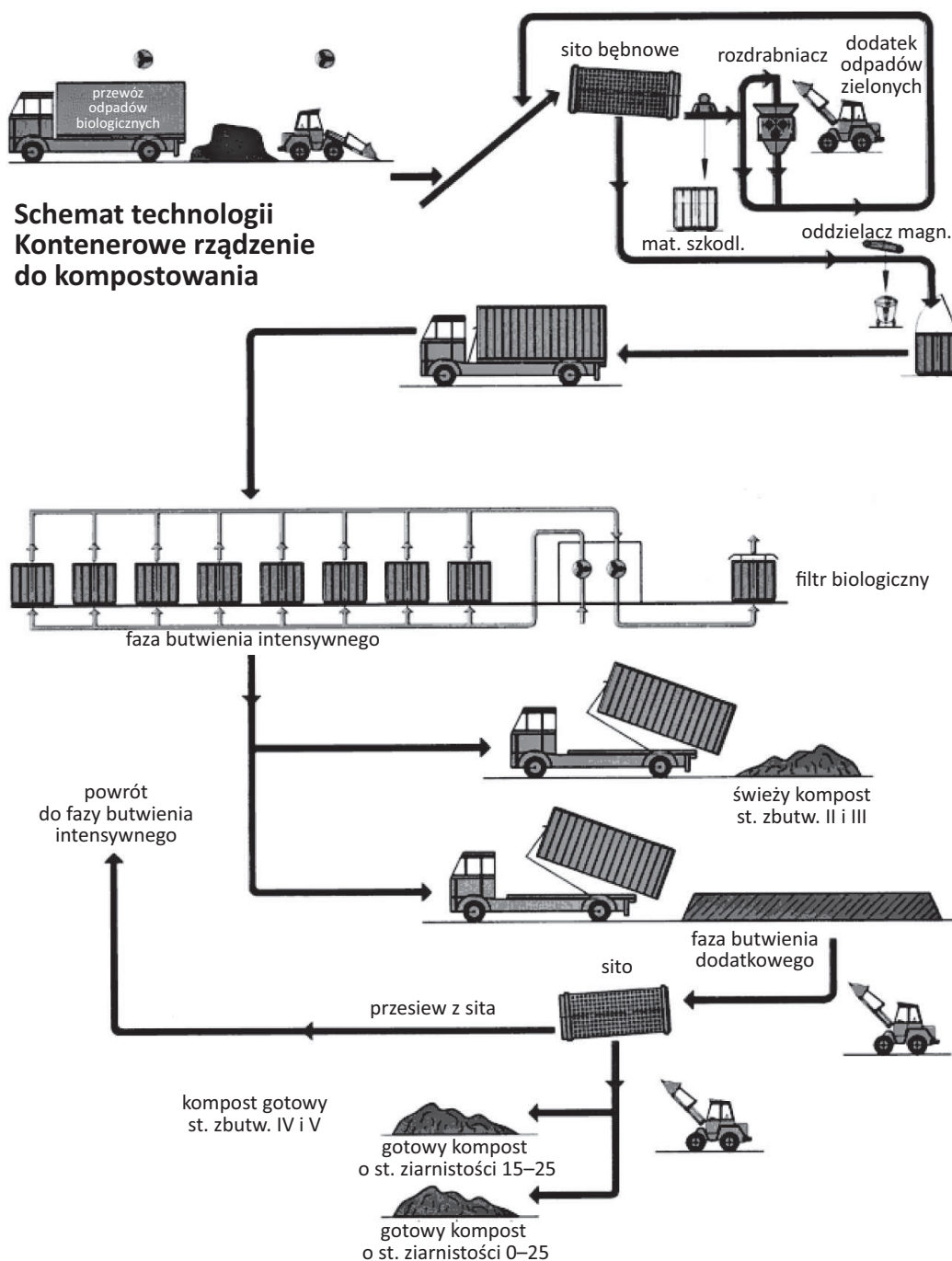
Ryc. 6. Schemat technologiczny systemu Kyberferm [16]

System Herhof i Kneer

Systemy kompostowania Herhof i Kneer są przeznaczone do kompostowania frakcji organicznych odpadów oraz osadów ściekowych. System Herhof (ryc. 7) opiera się na stacjonarnych betonowych kontenerach, z których każdy stanowi oddzielną jednostkę technologiczną. Natomiast system Kneer (ryc. 8) wykorzystuje mobilne kontenery metalowe, a jednostkę technologiczną stanowi 8 kontenerów. Proces rozpoczyna się od rozdrobnienia i homogenizacji odpadów w rozdrabniarce szybkoobrotowej. Tak przygotowane odpady po przeniesieniu do biokontenera ulegają wstępnemu procesowi kompostowania w okresie od 7 do 10 dni. W tym czasie następuje redukcja masy odpadowej o 35–45% oraz proces higienizacji w temperaturze do 70°C [17]. W końcowej fazie tego procesu ma miejsce intensywne przewietrzanie bioreaktora, mające na celu schłodzenie i przesuszenie kompostu. W kolejnej fazie kompost zostaje poddany procesowi dojrzewania na przyzmach przez 12–16 tygodni. Dojrzały kompost ulega przesianiu przez sito bębnowe (średnica oczek – 15–25 mm). Pozostałość nadsitowa zostaje wykorzystana jako powtórny materiał strukturalny.



Ryc. 7. Schemat technologiczny systemu Herhof [18]



Ryc. 8. Schemat technologiczny systemu Kneer [18]

4. Instalacje kompostujące na terenie województw dolnośląskiego, opolskiego i śląskiego

Województwo dolnośląskie

Województwo dolnośląskie posiada obecnie 4 duże instalacje do przekształcania frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych o całkowitej wydajności ok. 22 tys. Mg/rok. Są to instalacje kompostowania w Ściegnach-Kostrzycy,

Trzebieniu, Łądku-Zdroju oraz instalacja fermentacji w Zgorzelcu. Zmieniając warunki procesowe, możliwe jest zwiększenie wydajności tych instalacji do ok. 28,0 tys. Mg/rok. W roku 2006 do eksploatacji została oddana kompostownia przyzmoła w Lubomierzu o wydajności ok. 1,2 tys. Mg/rok. Płyta kompostowania przyzmołowego czynna jest także w Lubaniu. W roku 2004 przy składowisku Mundo w Lubinie uruchomiono kompostownię przyzmołową do kompostowania odpadów zielonych i osadów ściekowych, której wydajność szacuje się na ok. 1,0 tys. Mg/rok. Ponadto, przy niektórych mniejszych składowiskach czynne są także niewielkie kompostownie przyzmołowe, m.in. w Jaworze i Przemkowie. Łączną maksymalną wydajność instalacji biologicznego przetwarzania odpadów w województwie dolnośląskim szacuje się na ok. 40 tys. Mg/rok [19]. Inne zlokalizowane są w Lubaniu, Sulęcinnie, Lubomierzu, Marcinowie i Legnicy. Tabela 2 zawiera zestawienie kompostowni odpadów komunalnych na obszarze województwa dolnośląskiego.

Tabela 2

*Istniejące kompostownie odpadów organicznych w województwie dolnośląskim
– stan na 2008 r. [19]*

Lp.	Powiat	Lokalizacja	Metoda kompostowania	Zdolności przerobowe [Mg/rok]
1	jeleniogórski	Mysłakowice, ul. Robotnicza	kompostownia kontenerowa Kneer	3 000
2	bolesławiecki	Bolesławiec, ul. Spacerowa	kompostownia kontenerowa Kneer	18 750
3	kłodzki	Łądek-Zdrój, ul. Fabryczna	kompostownia komorowa otwarta z napowietrzaniem	7 200
4	lubański	Lubań, ul. Bazaltowa	kompostownia przyzmoła	500
5	lubiński	Lubin, ul. Zielona	kompostownia przyzmoła	1 000
6	wrocławski	Siechnice, ul. Wiosenna	kompostownia przyzmoła	7 400
7	lwówecki	Lubomierz, ul. Kargula i Pawlaka	kompostownia przyzmoła	1 200
8	zgorzelecki	Bogatynia, ul. Kilińskiego	kompostowania przyzmoła	500
9	Legnica	Legnica, ul. Nowodworska	kompostownia przyzmoła	6 000
Łącznie w województwie				45 550

Na rycinie 9 przedstawiono lokalizację kompostowni odpadów komunalnych. Liczby w symbolach obiektów odpowiadają liczbom porządkowym w tabeli 2.



Ryc. 9. Rozmieszczenie kompostowni w województwie dolnośląskim [19]

Województwo opolskie

W województwie opolskim dominują kompostowanie pryzmowe. Znajduje się tu pięć kompostowni tego rodzaju. Tabela 3 zawiera zestawienie kompostowni odpadów organicznych na obszarze Opolskiego.

Tabela 3

*Istniejące kompostownie odpadów komunalnych w województwie opolskim
– stan na dzień 31.12.2011 r. [20]*

Lp.	Powiat	Lokalizacja	Metoda kompostowania	Zdolności przerobowe [Mg/rok]
1	Opole	Opole, ul. Podmiejska	kompostownia pryzmowa	3 500
2	Namysłów	Namysłów, ul. Mariańska	kompostownia pryzmowa	300
3	Kietrz	Dzierżysław	kompostownia pryzmowa	6 000
4	Głubczyce	Głubczyce, ul. Poczтовая	kompostownia pryzmowa	100
5	Gogolin	Gogolin, ul. Ligonja	kompostownia pryzmowa	350
Łącznie w województwie				10 250

Na rycinie 10 przedstawiono lokalizację kompostowni odpadów organicznych. Liczby w symbolach obiektów odpowiadają liczbom porządkowym w tabeli 3.



Ryc. 10. Rozmieszczenie kompostowni w województwie opolskim [20–21]

Województwo śląskie

Tabela 4 zawiera zestawienie kompostowni odpadów komunalnych na terenie województwa śląskiego. W województwie śląskim funkcjonuje 36 składowisk odpadów komunalnych, 20 sortowni i 11 kompostowni. Kompostownie przyjmują wyłącznie odpady tzw. zielone zbierane selektywnie (w większości są to kompostownie przyzłowe). Jedynie Katowice przyjmują zmieszane odpady komunalne [22].

T a b e l a 4

*Istniejące kompostownie odpadów komunalnych w województwie śląskim
– stan na dzień 31.12.2006 r. [22]*

Lp.	Powiat	Lokalizacja	Metoda kompostowania	Zdolności przerobowe [Mg/rok]
1	bieruńsko- łędzki	Bieruń, ul. Solecka	kompostownia pryzmowa	600
2	gliwicki	-	kompostownia pryzmowa na terenie otwartym	3 000
3	żywiecki	Żywiec, ul. Kabaty	kompostownia kontenerowa MUT- -Herhof	1500
4	Dąbrowa Górnica	Dąbrowa Górnica, ul. Główna	kompostownia kontenerowa	13 300
5	Jastrzębie-Zdrój	Jastrzębie-Zdrój, ul. Dębiny	kompostownia pryzmowa	1 000
6	Katowice	Katowice, ul. Milowicka	kompostownia bioreaktorowa MUT- -Dano	60 000
7	Piekary Śląskie	Piekary Śląskie, ul. Sadowskiego	kompostownia pryzmowa	5 000
8	Rybnik	Rybnik, ul. Pod Lasem	kompostownia odpadów zielonych	3 000
9	Siemianowice Śląskie	Siemianowice Śląskie, ul. Zwycięstwa	kompostownia pryzmowa	1 000
10	Świętochłowice	Świętochłowice, ul. Wojska Polskiego	kompostownia kontenerowa Kneer	3 000
11	Zabrze	Zabrze, ul. Cmentarna	kompostownia kontenerowa Kneer- -Horstman	20 000
Łącznie w województwie				111 400

Na rycinie 11 przedstawiono lokalizację składowisk, sortowni i kompostowni odpadów komunalnych. Liczby w symbolach obiektów odpowiadają liczbom porządkowym w tabeli 4.

W tabeli 5 przedstawiono zbilansowane ilości odpadów komunalnych oraz bioodpadów w omawianych województwach w poszczególnych latach. W oparciu o zdolności przerobowe kompostowni określono masowo ilość odpadów, których przy obecnej liczbie instalacji kompostujących nie można poddać kompostowaniu.



Ryc. 11. Rozmieszczenie kompostowni w województwie śląskim [22]

T a b e l a 5

*Bilans ilości odpadów biodegradowalnych przeznaczonych do składowania i odzysku w 2013 r.
[tys. Mg] [23–24]*

Wyszczególnienie	Województwo			Ogółem w Polsce
	dolnośląskie	opolskie	śląskie	
Masa odpadów komunalnych w 1995 r. [23]	365,7	111,4	636,7	4 380,8
Masa bioodpadów* w 1995 r.	177,4	54,0	308,8	2 124,7
Maksymalna masa bioodpadów do składowania w 2013 r.	88,7	27,0	154,4	1 062,4
Masa odpadów komunalnych w 2010 r. [24]	1 091,0	303,0	1 564,0	12 038,0
Masa bioodpadów* w 2010 r.	529,1	147,0	758,5	5 838,4
Masa bioodpadów do przetworzenia	440,4	120,0	604,1	4 776,0
Zdolności przerobowe kompostowni	45,6	10,3	111,4	ok. 602,3**
Masa bioodpadów ponad zdolności przerobowe kompostowni	394,8	109,7	492,7	4 173,7

* Udział odpadów biodegradowalnych w całkowitej masie odpadów wytworzonych w danym roku – 48,50%.

** Kompostownie odpadów zielonych i selektywnie zbieranych odpadów organicznych (roślinnych i zwierzęcych).

5. Podsumowanie

Realizując cele gospodarowania odpadami komunalnymi dotyczące zmniejszenia ilości odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych na składowiska odpadów (M.P. z 2010 r. nr 101, poz. 1183) do końca 2013 r. nie może zostać składowanych więcej niż 88,7 tys. Mg w województwie dolnośląskim, 27 tys. Mg w opolskim oraz 154,4 tys. Mg w śląskim. Całościowo w Polsce do 2013 r. należy ograniczyć składowanie do 1062,4 tys. Mg.

Na bazie danych zawartych w tabeli 5 określono udział ilości odpadów biodegradowalnych przewidzianych do unieszkodliwienia w inny sposób aniżeli składowanie w stosunku do ilości odpadów biodegradowalnych wytwarzanych w 2010 r. w poszczególnych województwach:

- dolnośląskie – 83,2% – 440,4 tys. Mg,
- opolskie – 81,6% – 120,0 tys. Mg,
- śląskie – 79,6% – 604,1 tys. Mg.

Bilansując ilości bioodpadów przeznaczonych do ich przetworzenia, można stwierdzić, że w województwie dolnośląskim masa odpadów biodegradowalnych

przeznaczonych do unieszkodliwienia wynosi 440,4 tys., w opolskim – 120,0 tys. Mg/rok, a dla śląskiego kształtuje się w granicach 604,1 tys. Mg/rok. Powyższe dane mogą być podstawą do planowania w poszczególnych województwach łącznej mocy instalacji do przetwarzania frakcji biologicznej odpadów komunalnych*.

* Cytowaną literaturę zamieszczono po tłumaczeniu artykułu w języku niemieckim.