

Popyt na instalacje MBT w Polsce w 2020 roku

Andrzej Jędrczak

1. Wprowadzenie

W celu realizacji wymagań dyrektywy w sprawie składowania odpadów [1] w Polsce, po 1 stycznia 2013 r., cały strumień odpadów pozostałych z gospodarstw domowych i infrastruktury komunalnej musi zostać poddany mechaniczno-biologicznemu lub termicznemu przekształceniu [7].

W krajowym planie gospodarki odpadami 2014 zapisano; w zakładach zagospodarowania odpadów o przepustowości wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania odpadów z obszaru zamieszkałego przez do 150 do 300 tys. mieszkańców preferowaną metodą unieszkodliwiania odpadów pozostałych jest ich mechaniczno-biologiczne przetwarzanie, a w przypadku aglomeracji lub regionów obejmujących powyżej 300 tys. mieszkańców ich termiczne przekształcenie [13].

Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie (MBP) odpadów jest dobrym, sprawdzonym rozwiązaniem zarządzania odpadami pozostałymi, spełnia wymagania BAT i pozwala osiągnąć cele określone w dyrektywie o składowaniu odpadów [5]. Zainteresowanie tą technologią jest również wynikiem postrzegania jej przez swoich zwolenników jako sposób na uniknięcie spalania odpadów. Sukces możliwych konfiguracji MBP zależy jednak od możliwości zagospodarowania lub ostatecznego unieszkodliwiania końcowych produktów procesu, których masa może przekraczać 60% masy odpadów na wejściu do instalacji.

Analizując trendy rozwoju metod unieszkodliwiania odpadów w krajach UE obserwuje się wzrost udziału metod termicznych przetwarzania odpadów pozostałych kosztem metod mechaniczno-biologicznych. W Holandii, minimalnym standardem przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych jest termiczne przetwarzanie. W Szwecji i Danii, priorytetem jest odzysk energii z odpadów poprzez ich bezpośrednie spalanie w elektrociepłowniach na odpady (o efektywności energetycznej przekraczającej 90%), stanowiących integralny element miejskich systemów ciepłowniczych [10]. Według Obermeiera [6], łączna wydajność instalacji przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych w Niemczech ustabilizuje się w latach 2010-2015 na poziomie ok. 35 mln Mg/a, w tym instalacji MBP - ok. 6 mln Mg/a, spalarni - ok. 18-20 mln Mg/a, instalacji współspalania - ok. 1,3 mln Mg/a oraz elektrowni na paliwo z odpadów - od 7 do 10 mln Mg/a. Nie przewiduje się rozwoju instalacji MBP, a raczej ich zamykanie lub przekształcanie w instalacje wytwarzania paliwa z odpadów dla elektrowni

na paliwa. Nawet stanowisko Grupy Parlamentarnej Alliance 90/Greens w Niemczech [14], zwalczającej spalarnie odpadów w latach 80-tych, jest obecnie zdecydowane w kwestii MBP oraz spalania odpadów. Dotychczasowe niemieckie doświadczenia pokazują, że metody mechaniczno-biologiczne należy traktować jako etap przejściowy w gospodarce odpadami. Racjonalnym końcowym rozwiązaniem gospodarowania odpadami pozostałymi po zbieraniu selektywnym jest spalanie.

W artykule przedstawiono stan gospodarki odpadami w Polsce w 2009 r. oraz prognozowane masy odpadów pozostałych odbieranych od mieszkańców i wynikające z nich zapotrzebowanie na wydajność instalacji do ich przetwarzania do 2020 roku.

2. Stan gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce w roku 2009

2.1. Ilość odpadów komunalnych ulegających biodegradacji

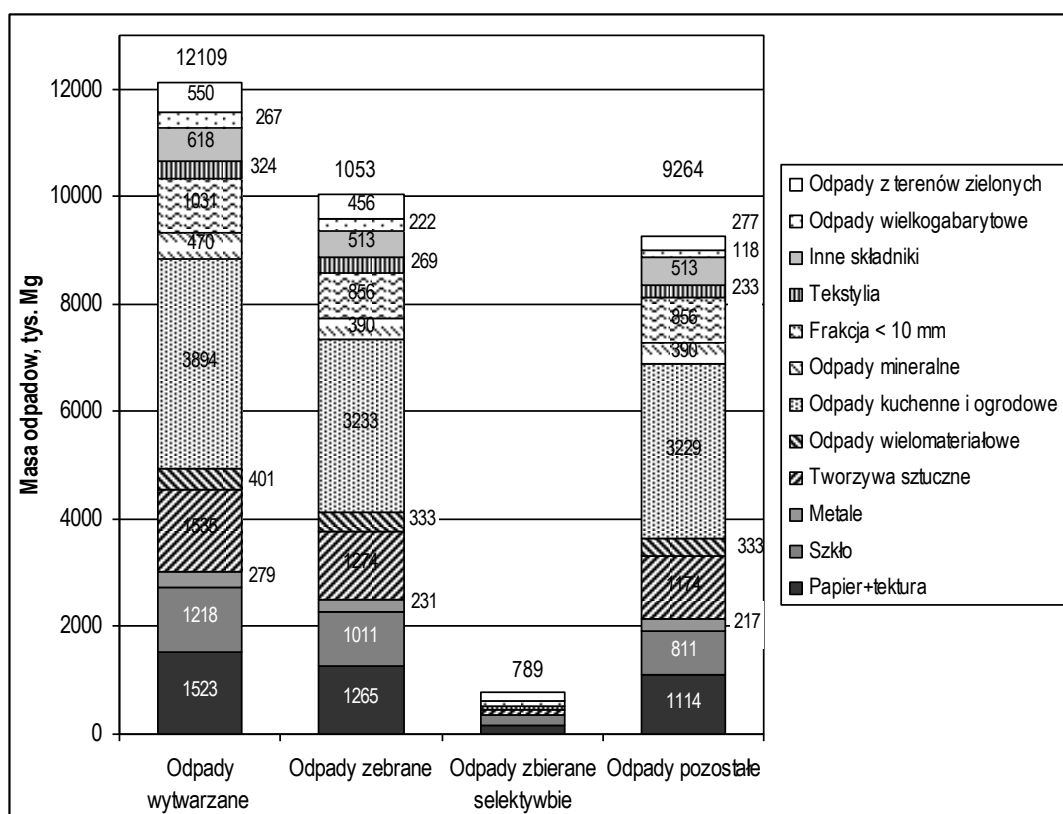
W 2009 r. masę wytworzonych odpadów komunalnych oszacowano na 12,11 mln Mg. Zebrano ogółem 10,05 mln Mg odpadów komunalnych (263 kg w przeliczeniu na 1 mieszkańca) [3]. Około 54,7% masy zebranych odpadów stanowiły odpady ulegające biodegradacji (OUB) (rys. 1). Selektownie zebrano 789 tys. Mg odpadów, w tym 352 tys. Mg odpadów zaliczanych do ulegających biodegradacji. Najwięcej w przeliczeniu na 1 mieszkańca zebrano szkła (5,2 kg/M), odpadów zielonych (4,7 kg/M) i makulatury (4,0 kg/M), a najmniej odpadów niebezpiecznych (ok. 0,03 kg/M) [3].

2.2. Instalacje do przetwarzania komunalnych OUB

Z danych zawartych w Centralnym Systemie Odpadowym (CSO) wynika, że na koniec 2009 r. działały w kraju 42 kompostownie odpadów zielonych i bioodpadów. Przetwarzano w nich, co najmniej 51,9 tys. Mg odpadów, w tym 46,4 tys. Mg odpadów zielonych (89,3% masy surowców), 4,3 tys. Mg bioodpadów (8,3%) i 1,3 tys. Mg (2,5%) „odpadów komunalnych wymienionych w innych podgrupach”. Przepustowość tych instalacji wahała się od 10 Mg/a do 15 tys. Mg/a, z wartością średnią ok. 3 tys. Mg/a.

Odpady zielone przetwarzano również w 32 instalacjach biostabilizacji osadów ściekowych (w ilości ponad 22,2 tys. Mg/a) oraz w 40 instalacjach MBP (52,6 tys. Mg).

Na koniec 2009 r. eksploatowano w kraju 40 instalacji MBP. Przetwarzano w nich, co najmniej 700 tys. Mg odpadów, w tym 410 tys. Mg zmieszanych odpadów komunalnych (58,6% masy przetwarzanych odpadów) oraz 204,2 tys. Mg „odpadów z mechanicznej obróbki odpadów innych niż wymienione w 19 12 11” o kodzie 19 12 12 (29,2%). Przepustowość instalacji wahała się od 1,2 do 125 tys. Mg/a, z wartością średnią ok. 20 tys. Mg/a.



Rys. 1. Masy odpadów komunalnych wytworzonych, zebranych ogółem i zebranych selektywnie oraz odpadów pozostałych w 2008 r.

Funkcjonowała również jedna spalarnia zmieszanych odpadów komunalnych - Zakład Unieszkodliwiania Stałych Odpadów Komunalnych zlokalizowany w Warszawie, na terenie dzielnicy Targówek. Zakład przyjmuje do kompleksowego unieszkodliwiania 60 tys. Mg/a stałych odpadów komunalnych, z czego ok. 47 tys. Mg kierowana jest do spalania.

Reasumując, w instalacjach w 2009 r., przetworzono ok. 121 tys. Mg odpadów zielonych i 820 tys. Mg niesegregowanych odpadów komunalnych. Przedstawione dane należy traktować jednak jako bardzo orientacyjne. Informacje zbierane przez urzędy marszałkowskie na potrzeby wojewódzkich systemów odpadowych, które przekazywane są do ministra środowiska jako instytucji prowadzącej CSO, są niepełne i często nie oddają stanu faktycznego. Z jednej strony nie dla wszystkich instalacji w bazie podane zostały rodzaje i ilości przetwarzanych odpadów. Z drugiej strony deklarowane masy przetwarzanych odpadów w niektórych instalacjach wydają się zawyżone. Dane zawarte w CSO różnią się znacznie od podawanych przez GUS, według których w 2009 r. unieszkodliwiono biologicznie 508 tys. Mg odpadów komunalnych. Podkreślić też należy, że duża część eksploatowanych instalacji nie spełniała wymagań dla kompostowania i mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów określo-

nych w „Wytycznych dotyczących wymagań dla procesów kompostowania, fermentacji i mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów” [11].

3. Prognoza zmian ilości wytwarzanych odpadów komunalnych i odpadów ulegających biodegradacji w latach 2010-2020

Opierając się na prognozach opracowanych przez dr inż. Ryszarda Szpadta i autora referatu na zamówienie Ministerstwa Środowiska w tabeli 1 przedstawiono prognozowane masy wytwarzanych odpadów komunalnych, oczekiwane poziomy selektywnego zbierania wybranych składników odpadów oraz masy zebranych odpadów pozostałych w latach 2010-2020, i masy zawartych w nich masy OUB [4]. Przyjęto, że w roku 2010 odbiorem odpadów objętych było 83% ludności kraju, a w latach 2013 i 2020 - 100% mieszkańców.

Oczekuje się wzrostu wskaźnika wytwarzania odpadów na jednego mieszkańca do poziomu 323 kg/(M·a) w 2010 r., 337 kg/(M·a) w 2013 r. i 377 kg/(M·a) w 2020 r. i w konsekwencji ilości wytwarzanych odpadów komunalnych w kraju, z tempem od 1,2 do 1,6% rocznie. Masa wytwarzanych OUB wyniesie: 6,73 mln Mg w 2010 r., 6,93 mln Mg w 2013 r. i 7,57 mln Mg w 2020 r.

Podstawowym celem w zakresie gospodarowania komunalnymi odpadami ulegającymi biodegradacji w najbliższej dekadzie będzie uzyskanie wymaganych poziomów redukcji składowania odpadów ulegających biodegradacji w latach 2013 i 2020 oraz wymaganych poziomów ponownego wykorzystania i recyklingu wybranych odpadów komunalnych w roku 2020 (50% odpadów papieru, szkła, metali i tworzyw sztucznych z gospodarstw domowych) [2].

4. Zapotrzebowanie na instalacje przetwarzania OUB w 2010 r.

Masy odpadów komunalnych wytworzonych, zebranych i składowanych w Polsce, w 2010 r., nie są jeszcze znane. Ostatnie dane podawane przez GUS dotyczą roku 2009 [3].

Z opracowanych prognoz wynika, że w 2010 r. wytworzono w kraju ok. 12,35 mln Mg odpadów komunalnych, które zwierzały 6,73 mln Mg OUB (tab. 1). Nie wszyscy mieszkańcy kraju byli jednak objęci wywozem. W 2009 r. odpady komunalne odebrano od 79,1% ludności. Przyjęto, że udział mieszkańców objętych wywozem w 2010 r. wzrósł do 83%, a masa zebranych odpadów komunalnych wynosiła 10,27 mln Mg, w tym 5,59 mln Mg stanowiły OUB.

Tabela 1. Prognozowane masy wytworzonych odpadów komunalnych, odpadów pozostałych oraz komunalnych odpadów ulegających biodegradacji, w latach 2010, 2013 i 2020, w tys. Mg/a

Wyszczególnienie	2010 r.					2013 r.				2020 r.			
	Odpady wytworzone	Odpady zebrane	Poziom odzysku, %	Odpady zbierane selektywnie	Odpady pozostałe	Odpady wytworzone	Poziom odzysku, %	Odpady zbierane selektywnie	Odpady pozostałe	Odpady wytworzone	Poziom odzysku, %	Odpady zbierane selektywnie	Odpady pozostałe
Papier+tektura	1567	1303	12,5	163	1140	1654	15	248	1406	1889	50	945	945
Szkło	1238	1029	21,0	216	813	1285	25	321	964	1413	50	706	706
Metale	284	236	8,0	19	217	288	15	43	245	288	50	144	144
Tworzywa sztuczne	1576	1310	9,5	124	1186	1652	15	248	1404	1886	50	943	943
Odpady wielomateriałowe	411	342	0,0	0	342	433		0	433	503		0	503
Odpady kuchenne i ogrodowe	3930	3267	1,5	49	3218	3999	5	200	3799	4252	20	850	3401
Odpady mineralne	486	404	0,0	0	404	525		0	525	627		0	627
Frakcja < 10 mm	1045	869	0,0	0	869	1079		0	1079	1178		0	1178
Tekstylia	333	277	14,0	39	238	348	15	52	296	388	15	58	330
Drewno	48	40	0,0	0	40	54		0	54	70		0	70
Odpady niebezpieczne	93	77	3,5	3	74	100	10	10	90	120	50	60	60
Inne	503	418	0,0	0	418	550		0	550	687		0	687
Odpady wielkogabarytowe	274	228	47,0	107	121	284	48	137	148	318	50	159	159
Odpady z terenów zielonych	560	466	50,0	233	233	582	70	407	175	646	90	582	65
Razem	12348	10265	9,3	953	9312	12835	13,0	1666	11168	14265	31,2	4447	9818
Odpady ulegające biodegradacji	6726	5592	-	464	5127	6933	-	881	6051	7571	-	2406	5165
Udział OUB w odpadach, %	54,5	54,5	-	48,7	55,1	54,0	-	52,9	54,2	53,1	-	54,1	52,6
Masa OUB dopuszczone do składowania, tys. Mg/a	-	-	-	-	3281	-	-	-	2188	-	-	-	1531
Masa OUB wymagająca przetworzenia, tys. Mg/a	-	-	-	-	2069	-	-	-	3864	-	-	-	3634
Masa odpadów pozostałych wymagających przetworzenia, tys. Mg/a	-	-	-	-	3758	-	-	-	7131	-	-	-	6907

Poziom bazowy masy OUB, którą wytworzono w Polsce w 1995 r. został ustalony w Krajowym Planie Gospodarki Odpadami 2006 i wynosi 4,38 mln Mg [12]. Wielkość ta wynikała z przyjętych jednostkowych masowych wskaźników wytwarzania OUB w roku bazowym: dla terenów miejskich – 155 kg/(M·a), a dla obszarów wiejskich – 47 kg/(M·a).

W 2010 r. dopuszczalne było składowanie 75% masy OUB wytworzonej w roku bazowym, czyli 3,29 mln Mg.

Wymagane zmniejszenie składowania OUB to $5,59 - 3,29 = 2,30$ mln Mg. Przyjmując, że efektywność selektywnego zbierania składników materiałowych w roku 2010 wzrosła o 20% w porównaniu do roku 2009 (średni roczny wzrost w ostatnich pięciu latach wynosił 27%), masa zebranych selektywnie odpadów powinna wynosić 0,95 mln, w tym 0,46 mln Mg stanowiły OUB. Pozostałe $2,30 - 0,46 = 1,84$ mln Mg OUB należało poddać przetworzeniu w odpadach pozostałych. Odpady pozostałe zawierały $5,59 - 0,46 = 5,13$ mln Mg/a OUB, które stanowiły 55,1% ich masy ($5,13 \cdot 100 / 9,31$) (tab. 1).

Zmniejszenie masy składowanych OUB o 1,86 mln Mg, wymaga przetworzenia metodami termicznymi i mechaniczno-biologicznymi 3,34 mln Mg odpadów pozostałych ($1,86 \cdot 100 / 55,1$). Przyjmując bardzo optymistycznie, że w 2010 roku łączna masa przetwarzanych odpadów komunalnych w istniejących instalacjach wynosiła ok. 1 mln Mg, to i tak było to stanowczo za mało, by wypełnić obowiązek ograniczenia składowania odpadów ulegających biodegradacji w 2010 r. wynikający z dyrektywy składowiskowej.

Wymagana wydajność instalacji do przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych w 2010 r. w przypadku odbierania odpadów komunalnych od 100% ludności (zgodnie z Kpgo 2006 100% mieszkańców kraju miało być objętych wywozem do 2007 r.) powinna być jeszcze większa. Masa OUB wymagająca przetworzenia wynosiłaby wówczas $(6,73 - 3,29 - 0,46) = 2,98$ mln Mg, a wydajność instalacji do przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych, zawierających taką masę OUB, powinna wynosić 5,41 mln Mg ($2,98 \cdot 100 / 55,1$). Teoretyczne zapotrzebowanie na dodatkową przepustowość instalacji MBP (przy założeniu objęcia odbiorem odpadów 100% ludności) wyniosłoby około 4,4 mln Mg.

5. Zapotrzebowanie na instalacje przetwarzania OUB w 2013 r.

Prognozowana masa odpadów komunalnych wytworzonych w 2013 r. wyniesie ok. 12,84 mln Mg. Będą one zawierały 6,93 mln Mg OUB (tab. 1).

W 2013 r. dopuszczalne składowanie odpadów ulegających biodegradacji wyniesie 2,19 mln Mg. Wymagane zmniejszenie składowania OUB to $6,93 - 2,19 = 4,74$ mln Mg. Przyjmując, że efektywność selektywnego zbierania składników materiałowych wzrośnie do poziomu:

odpady kuchenne i ogrodowe - 5%, papier, tworzywa sztuczne i metale - do 15%, szkło - 25%, tekstylia - do 15%, odpady niebezpieczne - 10%, odpady wielkogabarytowe - 40% i odpady z terenów zielonych - do 70%, w 2013 r. zostanie zebrane 0,88 mln Mg OUB, a pozostałe $4,74 - 0,88 = 3,86$ mln Mg należy poddać przetworzeniu w odpadach pozostałych.

Odpady pozostałe zawierać będą 6,05 mln Mg/a OUB, co stanowi 54,2% ich masy ($6,05 \cdot 100 / 11,17$) (tab. 1).

Zmniejszenie masy składowanych OUB o 3,86 mln Mg, wymaga przetworzenia metodami termicznymi i mechaniczno-biologicznymi 7,12 mln Mg odpadów pozostałych ($3,86 \cdot 100 / 54,2$). Taka powinna być wydajność instalacji do przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych w 2013 r., pod warunkiem, że odpady odbierane będą od 100% ludności.

Należy tu jednak zwrócić uwagę na brak możliwości składowania odpadów nieprzetworzonych, po 1 stycznia 2013 r. [7]. Tak więc, przetworzenie tylko tej części odpadów komunalnych, pozostałych po zbieraniu selektywnym, która wynika z konieczności ograniczenia składowania OUB jest niewystarczająca. Do przetwarzania należałoby skierować całą masę odpadów pozostałych, ok. 11 mln Mg/a. Ta kwestia wymaga rozstrzygnięcia w przepisach nowej ustawy o odpadach i w rozporządzeniach wykonawczych.

6. Zapotrzebowanie na instalacje przetwarzania OUB po 2020 r.

W 2020 r. masa wytworzonych odpadów komunalnych wyniesie ok. 14,27 mln Mg. Będą one zawierały 7,57 mln Mg OUB (tab. 1).

Przyjmując, że efektywność selektywnego zbierania papieru, szkła, tworzyw sztucznych metali i odpadów wielkogabarytowych wzrośnie do wymaganego poziomu ponownego wykorzystania i recyklingu (50%), bioodpadów - do 20%, składników niebezpiecznych - do 50%, odpadów zielonych - do 90%, a tekstyliów utrzyma się na poziomie 15%, w 2020 r. zostanie zebranych 4,45 mln Mg odpadów, w tym 2,41 mln Mg OUB. Pozostałe $7,57 - 2,41 = 5,16$ mln Mg należy poddać przetworzeniu w odpadach pozostałych.

Odpady pozostałe w ilości ok. 9,82 mln Mg zawierać będą 5,16 mln Mg OUB, co stanowi 52,6% ich masy (tab. 1).

Dopuszczalne składowanie odpadów ulegających biodegradacji wyniesie 1,53 mln Mg, a wymagane zmniejszenie ich składowania OUB to $5,16 - 1,53 = 3,63$ mln Mg.

Zmniejszenie masy składowanych OUB o 3,63 mln Mg, wymaga przetworzenia metodami termicznymi i mechaniczno-biologicznymi 6,91 mln Mg odpadów pozostałych ($3,63 \cdot 100 / 52,6$). Taka powinna być wydajność instalacji do przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych w 2013 r., pod warunkiem, że odpady odbierane będą od 100% lud-

ności. Zapotrzebowanie na przepustowość instalacji do przetwarzania odpadów pozostałych w 2020 roku będzie mniejsza niż w 2013 roku o około 0,21 mln Mg/a

6.1. Udział instalacji termicznych i mechaniczno-biologicznych w osiągnięciu wymaganego ograniczenia składowania odpadów ulegających biodegradacji

Wyniki zaprezentowanych obliczeń pokazują, że kluczowy dla redukcji składowania odpadów ulegających biodegradacji będzie rok 2013 i praktycznie na ten rok trzeba zapewnić wybudowanie instalacji do przetwarzania komunalnych odpadów pozostałych o wydajności ok. 7 mln Mg/a, które zapewnią również osiągnięcie wymaganej zmniejszenia składowania odpadów ulegających biodegradacji w roku 2020 bez potrzeby ich rozbudowy. Wydajność tych instalacji można zmniejszyć poprzez wzrost selektywnego zbierania odpadów ulegających biodegradacji, w tym zwłaszcza bioodpadów.

W ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) planowana jest budowa 9 instalacji do termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych o łącznej przepustowości ok. 1,9 mln Mg (stan sierpnia 2010). Średnia przepustowość instalacji wyniesie 185 tys. Mg/a (od 94 do 250 tys. Mg/a). Z ubiegania się o środki unijne z POIiŚ zrezygnował Urząd Miasta Stołecznego Warszawy oraz Zakład Utylizacyjny Sp. z o.o. w Gdańsku, który skorzysta z dofinansowania w przyszłości. Uwzględniając również te projekty łączna wydajność spalarni wzrośnie do ok. 2,4 mln Mg. Stopień zaawansowania tych inwestycji jest bardzo zróżnicowany. Możliwy, optymistyczny termin uruchomienia niektórych z nich to rok 2014. Większość powinna zostać oddana do eksploatacji do końca 2015 r.

Ekonomicznie uzasadniona jest budowa dużych instalacji do termicznego przetwarzania odpadów, o wydajności powyżej 200 tys. Mg/a, obsługujących obszary zamieszkałe przez 500 tys. mieszkańców. Przyjęta w Kpgo 2014 dolna granica wydajności spalarni wydaje się zbyt niska. Dla tak dużych aglomeracji nie ma w zasadzie alternatywy, mechaniczno-biologiczne przetwarzanie nie zapewnia tak wysokiego stopnia przetworzenia odpadów i wymaga większych pojemności składowisk dla składowania stabilizatu. Możliwe i celowe jest jednak tworzenie takich projektów również dla zespołów złożonych z mniejszych aglomeracji, liczących łącznie przynajmniej 500 tys. mieszkańców oraz włączanie mniejszych aglomeracji do dużych projektów spalarni. W ten sposób możliwe będzie objęcie spalaniem odpadów większej liczby ludności kraju.

Gdyby wybudowano wszystkie zaplanowane spalarnie o wydajności 2,4 mln Mg/a, oraz zakładając wydajność istniejących i będących w budowie instalacji MBP na ok. 1,3 mln

Mg/a, do przetworzenia pozostałych 3,3 mln Mg odpadów należałoby wybudować nowe instalacje MBP.

Przyjmując, że instalacje MBP będą budowane dla regionów o liczbie mieszkańców od 150 do 300 tys., w których przetwarzana się od 45 do 90 tys. Mg (średnio 70 tys. Mg) odpadów pozostałych (zgodnie z zaleceniem kpgg 2010) potrzeba ok. 50 dodatkowych instalacji do końca 2010 r.

Struktura instalacji przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych, pozostałych po zbieraniu selektywnym, z dominującym udziałem MBP, byłaby jednak niekorzystna, biorąc pod uwagę doświadczenia innych krajów europejskich, ale przede wszystkim główne cele gospodarki odpadami:

- osiągnięcie norm recyklingu;
- maksymalne ograniczenie składowania, w tym odpadów ulegających biodegradacji;
- maksymalna produkcja energii z odpadów.

Instalacje MBP należy w zasadzie traktować jako instalacje przejściowe, budowane dla zapewnienia redukcji składowania odpadów ulegających biodegradacji, w sytuacji, gdy nie są rozwinięte systemy zbierania selektywnego bioodpadów oraz nie jest możliwe zbudowanie wystarczających mocy spalarni odpadów. Instalacje te powinny być w przyszłości przekształcane w instalacje biologicznego przetwarzania bioodpadów, jeśli rozwinię się ich selektywne zbieranie.

Budowane instalacje mechaniczno-biologiczne powinny również w maksymalnym stopniu zapewnić odzysk energii z odpadów i z tego względu korzystne jest połączenie instalacji fermentacji frakcji biodegradowalnej oraz wytwarzania paliwa z grubej frakcji lub przekazywanie grubej frakcji do odzysku energii w przyszłych spalarniach. Energia z odpadów komunalnych jest znacznym stopniem energią ze źródeł odnawialnych (ok. 42% całkowitej energii chemicznej odpadów) [8].

Rozwijanie wytwarzania paliw z odpadów komunalnych wiąże się z koniecznością zapewnienia odpowiedniej wydajności instalacji do ich spalania w celu wytwarzania energii. Cementownie są w Polsce znaczącym graczem na rynku paliw z odpadów, jednak ich możliwości przyjęcia paliw z odpadów są ograniczone wieloma czynnikami;

- ilością spalanych paliw kopalnych i akceptowalnym stopniem ich zastąpienia paliwami z odpadów,
- jakością paliw, w tym wartością opałową, zawartością składników szkodliwych, zawartością biomasy. Cementownie są zainteresowane przede wszystkim dwoma rodzajami paliw;

o wysokiej wartości opałowej (powyżej 20 MJ/kg) oraz/lub o wysokim udziale biomasy z uwagi na możliwość odliczenia emisji CO₂.

Inne branże przemysłowe nie wykazują dotychczas zainteresowania paliwami z odpadów, co wynika głównie z ograniczeń technicznych i technologicznych. Z tych powodów, w Niemczech zbudowano wiele elektrowni opalanych paliwami z odpadów, elektrownie te jednak muszą spełniać wymagania emisyjne jak spalarnie odpadów. Ze względu na bardziej jednorodny skład paliw możliwe jest stosowanie wysoko efektywnych kotłów fluidalnych oraz półsuchych technologii oczyszczania gazów, co w spalarniach odpadów komunalnych nie byłoby akceptowalne w Niemczech. Łączne koszty przygotowania paliwa z odpadów oraz jego spalania w elektrowniach na paliwa są jednak wyższe od kosztów bezpośredniego spalania odpadów w spalarniach [9].

7. Podsumowanie

Wyniki zaprezentowanych obliczeń pokazują, że kluczowy dla redukcji składowania odpadów ulegających biodegradacji będzie rok 2013 i praktycznie na ten rok trzeba zapewnić wybudowanie instalacji przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych o wydajności ok. 7 mln Mg/a, które zapewnią również osiągnięcie wymaganej redukcji składowania odpadów ulegających biodegradacji w roku 2020 bez potrzeby ich rozbudowy. Wydajność tych instalacji można zmniejszyć poprzez wzrost zbierania selektywnego odpadów ulegających biodegradacji, w tym bioodpadów.

Trzeba mieć świadomość, rok rozliczeniowy - 2013, już za trzy lata. Konieczna jest, więc budowa (w szybkim tempie) 50 nowych instalacji MBP ukierunkowanych na produkcję stabilizatu do składowania, z możliwością ich rozbudowy w kierunku produkcji paliw z odpadów po stworzeniu rynku na odzyskiwane materiały oraz frakcje wysokokaloryczne. Niezbędna jest również rozbudowa i dostosowanie istniejących instalacji do ustanowionych kryteriów dopuszczenia stabilizatów po MBP do składowania, a także szybka realizacja projektów spalarniowych.

Rozwój instalacji MBP w Polsce jest koniecznością, jednak należałoby uniknąć błędów popełnionych do tej pory podczas projektowania istniejących zakładów. Konieczne wydaje się przeprowadzenie oceny istniejących instalacji MBP w Polsce w aspekcie uzyskiwanych wyników przetwarzania odpadów, w tym stopnia ich ustabilizowania, parametrów technologicznych, wydajności, problemów eksploatacyjnych. Wyniki oceny pozwolą na rekomendację określonych rozwiązań technicznych i technologicznych do stosowania w Polsce. Zwrócić

należy szczególną uwagę na możliwości wytwarzania paliw z odpadów, ich jakość oraz możliwości odzysku energii z wytworzonych paliw (konieczność budowy elektrowni na paliwa).

8. Literatura

- [1] Dyrektywa Rady 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów (Dz. Urz. WE L 182 z 16.07.1999, str. 1, z późn. zm.).
- [2] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (Dz.Urz. UE z 22.11.2008 nr L 312/3) (Dz. Urz.
- [3] GUS. Ochrona Środowiska 2010, Informacje i opracowania statystyczne.
- [4] Jędrzak A., Analiza dotycząca ilości wytwarzanych oraz zagospodarowanych odpadów ulegających biodegradacji. Opracowanie wykonane na zamówienie Ministra Środowiska sfinansowane ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Kamieniec Wr., kwiecień 2010 r.
- [5] Jędrzak A., *Biologiczne przetwarzanie odpadów*, PWN, Warszawa 2007.
- [6] Obermeier T. (2009), Główne drogi do osiągnięcia celów dyrektywy ramowej i składowiskowej -niemieckie doświadczenia. Deutsche Gesellschaft für Abfallwirtschaft, Berlin.
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz.U. Nr 186, poz. 1553, z późn. zm.).
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 czerwca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych (Dz.U. z 2010 r. Nr 117, poz. 788).
- [9] Szpadt R., Rozwój instalacji MBP - jak zwiększyć liczbę instalacji MBP w Polsce?. W; IV Ogólnopolska Konferencja Szkoleniowa "Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów komunalnych. Poznań, 9-11 maja 2011 r., s 49-60.
- [10] Szpadt R., den Boer E, den Boer J. (2011), Ocena strategiczna systemu gospodarki odpadami na terenie aglomeracji Wrocławskiej na lata 2010-2020. ARAW, Wrocław
- [11] Szpadt R., Jędrzak A., Wytyczne dotyczące wymagań dla procesów kompostowania, fermentacji i mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów.
- [12] Uchwała Rady Ministrów nr 219 z dnia 29 października 2002 r. w sprawie krajowego planu gospodarki odpadami (M.P. z grudnia 2003 r. Nr 11, poz. 159).
- [13] Uchwała Nr 217 Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2010 r. w sprawie "Krajowego planu gospodarki odpadami 2014" (M. P. Nr 101, poz. 1183).
- [14] Weltzin M., Saving resources and protecting climate - waste policy concept of Alliance 90/The Greens in Germany. ESWET Workshop Brussels, October 11th, 2010

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

WASTE MANAGEMENT, Volume 2

Waste Management, Recycling, Composting, Fermentation,
Mechanical-Biological Treatment, Energy Recovery from Waste,
Sewage Sludge Treatment

Karl J. Thomé-Kozmiensky, Luciano Pelloni.

– Neuruppin: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky, 2011

ISBN 978-3-935317-69-6

ISBN 978-3-935317-69-6 TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

Copyright: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky
Alle Rechte vorbehalten

Verlag: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky • Neuruppin 2011

Redaktion und Lektorat: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky,

Dr.-Ing. Stephanie Thiel, M. Sc. Elisabeth Thomé-Kozmiensky, Janin Burbott

Erfassung und Layout: Janin Burbott, Petra Dittmann, Sandra Peters,

Martina Ringgenberg, Ginette Teske

Druck: Mediengruppe Universal Grafische Betriebe München GmbH, München

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien, z.B. DIN, VDI, VDE, VGB Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.