

Ekspertyza: przegląd instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów istniejących w Polsce oraz opracowanie wytycznych do budowy nowych lub rozbudowy istniejących instalacji mechaniczno - biologicznego przetwarzania odpadów. Etap I.

Raport końcowy

Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska

ul. Wawelska 52/54
00-922 Warszawa

Grontmij Polska Sp. z o.o.
Marzec 2012

Karta projektu

Tytuł : Ekspertyza: przegląd instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów istniejących w Polsce oraz opracowanie wytycznych do budowy nowych lub rozbudowy istniejących instalacji mechaniczno - biologicznego przetwarzania odpadów. Etap I.

Raport Końcowy

Numer projektu : 315877

Wersja : 01

Data : marzec 2012

Autorzy : Marek Kundegórski
Karolina Józwiak
Przemysław Cudakiewicz
Robert Lampka
Jakub Kacprzak

e-mail : marek.kundegorski@grontmij.pl

Telefon : 061 8649 300
061 8649 373

Sprawdził : Robert Lampka

Znak
sprawdzającego : RL

Akceptacja : Piotr Szymczak

Znak
akceptującego : PSZ

SPIS TREŚCI:

1.	WSTĘP.....	6
1.1.	PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES EKSPERTYZY	6
1.2.	ZAKRES I ETAPU EKSPERTYZY	7
2.	ZADANIE I: OPRACOWANIE WYKAZU ISTNIEJĄCYCH W POLSCE INSTALACJI DO MECHANICZNO-BIOLOGICZNEGO PRZETWARZANIA ODPADÓW	8
2.1.	CHARAKTERYSTYKA WYKAZU INSTALACJI	8
2.2.	WYKAZ INSTALACJI ISTNIEJĄCYCH	8
2.3.	WYKAZ INSTALACJI REALIZOWANYCH I BĘDĄCYCH W ZAAWANSOWANYM STADIUM PRZYGOTOWANIA 10	
2.4.	GRAFICZNA PREZENTACJA PRZYGOTOWANYCH WYKAZÓW INSTALACJI.....	10
3.	ZADANIE II: WARIANTOWE OKREŚLENIE SPOSOBÓW PRZEPROWADZENIA PRZEGLĄDU INSTALACJI DO MECHANICZNO-BIOLOGICZNEGO PRZETWARZANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH.....	11
3.1.	ZAŁOŻENIA DO REALIZACJI ZADANIA II	11
3.2.	ETAPY PROWADZENIA PRZEGLĄDU INSTALACJI.....	12
3.2.1.	<i>Etap I.....</i>	<i>12</i>
3.2.2.	<i>Etap II</i>	<i>13</i>
3.2.3.	<i>Etap III - wariant I.....</i>	<i>14</i>
3.2.4.	<i>Etap III - wariant II.....</i>	<i>15</i>
3.2.5.	<i>Pobierania próbek do badań oraz metodyka prowadzenia badań</i>	<i>15</i>
3.2.6.	<i>Etap IV</i>	<i>16</i>
3.3.	PROPOZYCJA JEDNOLITEJ LISTY KONTROLNEJ DLA PRZEGLĄDANYCH INSTALACJI	16
4.	ZADANIE III: WSKAZANIE WYMAGANYCH KWALIFIKACJI ZESPOŁU DO OPRACOWANIA EKSPERTYZY	17
4.1.	PROPONOWANY SKŁAD ZESPOŁU.....	17
4.2.	PROPOZYCJA WYMAGANYCH KWALIFIKACJI EKSPERTÓW KLUCZOWYCH	17
4.2.1.	<i>Ekspert nr 1 - technologia.....</i>	<i>17</i>
4.2.2.	<i>Ekspert nr 2 - technologia.....</i>	<i>18</i>
4.2.3.	<i>Ekspert nr 3 – aspekty finansowe</i>	<i>18</i>
5.	ZADANIE IV: HARMONOGRAM RZECZOWO – FINANSOWY WRAZ Z SZACUNKIEM KOSZTÓW WYKONANIA EKSPERTYZY	18

SPIS TABEL:

Tabela 1.	Harmonogram rzeczowo finansowy dla wariantu I (koszty bez podatku VAT 23%)	20
Tabela 2.	Harmonogram rzeczowo finansowy dla wariantu II(bez podatku VAT 23%).....	21

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Załącznik nr 1.	Wykaz istniejących w Polsce instalacji do mechaniczno biologicznego przetwarzania odpadów,
Załącznik nr 2.	Wykaz instalacji do mechaniczno biologicznego przetwarzania będących w trakcie realizacji oraz będących w zaawansowanym stadium przygotowania inwestycji,
Załącznik nr 3.	Graficzna prezentacja opracowanych wykazów,
Załącznik nr 4.	Propozycja jednolitej listy kontrolnej dla sprawdzanych instalacji.

SPIS SKRÓTÓW:

MBP	Mechaniczno biologiczne przetwarzanie
RIPOK	Regionalna instalacja przetwarzania odpadów komunalnych
ZZO	Zakład Zagospodarowania Odpadów
KPGO 2014	Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2014
WPGO	Wojewódzki plan gospodarki odpadami
BAT	ang. Best Available Techniques - najlepsze dostępne techniki
RDF	ang. Refused Derived Fuel – wysoko kaloryczna frakcja odpadów wysortowana z odpadów miejskich lub przemysłowych
SRF	ang. Solid Recovered Fuel – stałe paliwo z odpadów
FS	Fundusz Spójności
Mg	Megagram = 1 tona
DTR	Dokumentacja techniczno-ruchowa
OKB	Odpady komunalne ulegające biodegradacji
AT ₄	Aktywność oddychania, parametr wyrażający zapotrzebowanie tlenu przez próbkę odpadów w ciągu 4 dni, mg O ₂ /g s.m.
DOC	Rozpuszczony węgiel organiczny
TDS	Stale związki rozpuszczone
stabilizat	Staly produkt (odpad) po biologicznym przetworzeniu w instalacjach MBP, klasyfikowany pod kodem 19 05 99, który nie spełnia wymagań dla nawozów organicznych lub środków wspomagających uprawę roślin, ale po spełnieniu określonych wymagań może być poddany odzyskowi lub unieszkodliwianiu określonymi metodami

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot, cel i zakres ekspertyzy

W związku z niedostateczną informacją o liczbie oraz charakterystyce technologicznej działających w kraju instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów oraz w związku z potrzebą wskazania rekomendowanych rozwiązań technologicznych pozwalających osiągnąć efekty ekologiczne wymagane w dyrektywie w sprawie składowania odpadów, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska jako koordynator działań sieci finansowanej w ramach środków Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna podjęła zadanie przygotowania ekspertyzy mającej na celu przegląd istniejących w Polsce instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów. Ekspertyza obejmie również opracowanie z uwzględnieniem wyników przeglądu, wytycznych do budowy nowych lub rozbudowy (w tym modernizacji dostosowawczej) istniejących instalacji mechaniczno - biologicznego przetwarzania odpadów. W ekspertyzie zostaną wskazane rekomendowane rozwiązania techniczno-technologiczne pod kątem wypełnienia przez Polskę obowiązków wynikających z dyrektywy Rady 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 roku w sprawie składowania odpadów.

Ekspertyza obejmie zakresem przedstawione poniżej zadania:

1. Opracowanie wykazu instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów istniejących w Polsce, ze wskazaniem: nazwy i adresu podmiotu zarządzającego, lokalizacji (adresu) instalacji; rodzaju decyzji/podstawy prawnej, numeru decyzji; daty wydania decyzji, organu wydającego decyzję, daty ważności decyzji, rodzaju zastosowanej technologii (R lub D), rodzaju przetwarzanych odpadów z podaniem kodów wg katalogu odpadów, zdolności przerobowych rocznych [Mg/rok], oddzielnie dla części biologicznej i części mechanicznej,
2. Przeprowadzenie przeglądu istniejących w Polsce instalacji do mechaniczno biologicznego przetwarzania odpadów obejmującego m.in. wskazanie faktycznej przepustowości tych instalacji i rodzajów przetwarzanych w nich odpadów, opis osiąganych przez nie efektów ekologicznych na podstawie przeprowadzonych badań wytwarzanych stabilizatorów w zakresie spełnienia przez nie kryteriów dopuszczania do składowania bądź też ich zagospodarowania w procesach odzysku oraz analizy przepływów strumieni odpadów mającej na celu rozpoznanie ilości i rodzajów pozyskiwanych surowców wtórnych i wytwarzanych odpadów, a także wskazanie zalet i wad oraz kosztów budowy i eksploatacji danego przedsięwzięcia;
3. Wskazanie rekomendowanych i nierekomendowanych rozwiązań techniczno-technologicznych pod kątem wypełnienia przez Polskę obowiązków wynikających z dyrektywy Rady 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 roku w sprawie składowania odpadów;
4. Opracowanie poradnika wskazującego wymagane cele do osiągnięcia oraz zestawienie rekomendowanych rozwiązań technologicznych wraz ze wskazaniem ich efektywności ekologicznej;
5. Określenie wytycznych dotyczących ustalenia wysokości i formy zabezpieczenia roszczeń w przypadku instalacji mechaniczno – biologicznego przetwarzania odpadów.

Ekspertyza realizowana jest w dwóch etapach. Etap I jest etapem przygotowującym do realizacji zadań obejmujących szczegółowe analizy reprezentatywnych instalacji i przygotowanie rekomendacji oraz wytycznych wdrażania rozwiązań preferowanych z punktu widzenia zobowiązań Polski wynikających z dyrektywy Rady 1999/31/WE w sprawie składowania odpadów oraz dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE w sprawie odpadów.

1.2. Zakres I etapu ekspertyzy

I Etap przygotowania ekspertyzy obejmuje cztery zadania:

Zadanie I: Opracowanie wykazu instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów istniejących w Polsce, ze wskazaniem: nazwy i adresu podmiotu zarządzającego, lokalizacji (adresu) instalacji; rodzaju decyzji/podstawy prawnej, numeru decyzji; daty wydania decyzji, organu wydającego decyzję, daty ważności decyzji, rodzaju zastosowanej technologii R lub D, rodzaju przetwarzanych odpadów z podaniem kodów wg katalogu odpadów, zdolności przerobowych rocznych [Mg/rok] oddzielnie dla części biologicznej i części mechanicznej,

Zadanie II: Wariantowe określenie sposobów przeprowadzenia przeglądu instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych oraz opracowanie jednolitej listy kontrolnej dla wszystkich przeglądanych instalacji celem ich obiektywnej oceny w zakresie osiągniętych efektów ekologicznych,

Zadanie III: Wskazanie wymaganych kwalifikacji zespołu do opracowania ekspertyzy pt.: „Przegląd instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów istniejących w Polsce oraz opracowanie z uwzględnieniem wyników przeglądu wytycznych do budowy nowych lub rozbudowy (także modernizacji dostosowawczej) istniejących instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, ze wskazaniem rekomendowanych rozwiązań techniczno-technologicznych pod kątem wypełnienia przez Polskę obowiązków wynikających z dyrektywy Rady 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 roku w sprawie składowania odpadów”,

Zadanie IV: Określenie kosztów i sporządzenie harmonogramu rzeczowo – finansowego wykonania ekspertyzy pt.: „Przegląd instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów istniejących w Polsce oraz opracowanie z uwzględnieniem wyników przeglądu wytycznych do budowy nowych lub rozbudowy (także modernizacji dostosowawczej) istniejących instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów.”, przy uwzględnieniu wariantowego określenia sposobów przeprowadzenia przeglądu instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych wraz ze wskazaniem ich efektywności ekologicznej.

2. Zadanie I: Opracowanie wykazu istniejących w Polsce instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów

2.1. Charakterystyka wykazu instalacji

W ramach zadania I przygotowano wykaz instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania istniejących w Polsce. Z uwagi na obecny rozwój sektora instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, poza podstawowym wykazem obejmującym zestawienie instalacji istniejących, przygotowano dodatkowy wykaz instalacji obejmujący:

- instalacje, które są obecnie w trakcie realizacji (budowy),
- instalacje, które znajdują się w zaawansowanym stadium przygotowania (jak np. instalacje z ostatniego konkursu POIiŚ z 14.02.2011 r.).

Źródła informacji dla Zadania I:

- zestawienia informacji o istniejących instalacjach MBP oraz instalacjach zgłaszanych w związku z przygotowaniem wojewódzkich planów gospodarki odpadami uzyskiwane z urzędów marszałkowskich w oparciu o upoważnienie przygotowane przez GDOŚ,
- wojewódzkie plany gospodarki odpadami oraz sprawozdania z WPGO,
- zestawienie informacji o postępowaniach OOŚ dotyczących albo całościowo instalacji MBP lub instalacji sortowania odpadów komunalnych zmieszanych i kompostowania /stabilizacji tych odpadów uzyskiwane z RDOŚ w oparciu o upoważnienie przygotowane przez GDOŚ,
- przeszukiwanie bazy przetargów na projektowanie i realizację instalacji MBP (lub pojedynczych segmentów mechanicznych bądź biologicznych) ogłaszanych w ostatnich 3 - 5 latach w kraju,
- posiadane zestawienie własne (Grontmij) instalacji MBP eksploatowanych bądź projektowanych w kraju,
- bezpośrednia ankietyzacja (przesyłanie tabel z upoważnieniem) i telefoniczna weryfikacja informacji dot. instalacji MBP z zarządzającymi istniejącymi instalacjami MBP (lub potencjalnymi inwestorami projektowanych instalacji),
- pozyskiwanie danych o instalacjach ze specjalistycznych portali internetowych, baz danych Przeglądu Komunalnego itp.

2.2. Wykaz instalacji istniejących

Podstawowe zestawienia instalacji są danymi aktualnymi na dzień 31.12.2011 r., które w przypadku wątpliwości weryfikowano – aktualizowano na bieżąco także w styczniu i lutym 2012 r. Jak wynika z prowadzonego rozpoznania instalacji MBP bezpośrednio u zarządzających, poszczególne instalacje są w ostatnim czasie zarówno modernizowane, jak i weryfikowana jest ich przepustowość w związku z tworzeniem bądź korygowaniem zasięgu regionów gospodarki odpadami komunalnymi w ramach poszczególnych województw.

W wykazie istniejących instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów zostały ujęte instalacje o znacząco zróżnicowanym stanie zaawansowania techniczno – technologicznego, od instalacji spełniających wszystkie kryteria wskazane w projekcie z dnia 29 grudnia 2011 r. rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych, do instalacji funkcjonującym w prostym układzie technologicznym z mechanicznym rozdziałem frakcji i stabilizacją wydzielonej frakcji biodegradowalnej w systemie stabilizacji pryzmowej.

Jak wynika z porównania zestawień instalacji znajdujących się w wykazach Urzędów Marszałkowskich i postępowań prowadzonych przez RDOŚ z informacjami uzyskiwanymi bezpośrednio od eksploatatorów, w ostatnim czasie powstało i powstaje obecnie sporo instalacji stabilizacji w systemie pryzmowym, które z uwagi na to, że są kwalifikowane jako kompostownie odpadów są trudne do identyfikacji i nie były ujmowane w opracowywanych dotychczas zestawieniach. Odnotowano także kilkanaście przypadków zgłaszania przez zarządzających instalacji sortowania odpadów komunalnych zmieszanych i kompostowni odpadów zielonych jako instalacji MBP.

Zestawienie instalacji przygotowano w arkuszu Excel z podziałem na 16 województw. W wykazie ujęto następujące informacje:

- nazwa instalacji,
- nazwa i adresu podmiotu zarządzającego,
- lokalizacja (adres) instalacji;
- rodzaj decyzji/podstawy prawnej,
- numer decyzji;
- data wydania decyzji,
- organ wydający decyzję,
- daty ważności decyzji,
- rodzaj zastosowanej technologii R lub D,
- rodzaj przetwarzanych odpadów z podaniem kodów wg katalogu odpadów,
- zdolności przerobowe roczne [Mg/rok] oddzielnie dla części biologicznej i części mechanicznej.

W zestawieniu, z uwagi na wspomniane powyżej znaczne zróżnicowanie standardu instalacji wprowadzono dodatkową rubrykę „uwagi”, gdzie została skrótowo scharakteryzowana technologia przetwarzania odpadów. Stosowane w decyzjach kwalifikacje procesów biologicznego przetwarzania odpadów (R3/D8) nie pozwalają na ocenę, jaki proces w rzeczywistości ma miejsce w instalacji. Z analizy kwalifikacji procesów wynika, że nadużywana jest kwalifikacja procesów jako R3, podczas gdy w odniesieniu do MBP powinno się stosować D8.

Wykaz instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania istniejących w Polsce stanowi załącznik nr 1 do niniejszego raportu.

W zestawieniu ujęto 69 instalacji MBP, w tym w odniesieniu do części biologicznej:

- 17 instalacji ze stabilizacją tlenową w systemie zamkniętym (I stopień),

- 39 instalacji z systemem stabilizacji w pryzmach,
- 4 instalacje fermentacji,
- 6 instalacji w systemie stabilizacji DANO (bioreaktor + stabilizacja pryzmowa),
- 3 inne instalacje stabilizacji tlenowej (otwarte komory, rękawy foliowe).

Dodatkowo w zestawieniu zostały oddzielnie ujęte (wyróżnione żółtym wypełnieniem) 4 instalacje tzw. pryzm energetycznych, których nie zaliczono do instalacji MBP, a które są składowiskiem specjalnego typu, na którym są przetwarzane frakcje odpadów komunalnych z wysokim udziałem odpadów organicznych.

2.3. Wykaz instalacji realizowanych i będących w zaawansowanym stadium przygotowania

Wykaz instalacji, które są obecnie w trakcie realizacji (budowy) oraz instalacji, które znajdują się w zaawansowanym stadium przygotowania zawiera następujące informacje:

- nazwa instalacji,
- nazwa i adresu inwestora,
- lokalizacja (adres) instalacji;
- zdolności przerobowe roczne [Mg/rok] oddzielnie dla części biologicznej i części mechanicznej,
- uwagi: charakterystyka rozwiązań technologicznych.

Wykaz instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania w trakcie realizacji (budowy) oraz będących w zaawansowanym stadium przygotowania stanowi załącznik nr 2 do niniejszego raportu.

Jako instalacje będące w zaawansowanym stadium przygotowania przyjęto instalacje posiadające decyzje środowiskowe oraz wstępne zapewnienie finansowania realizacji inwestycji. W wykazie ujęto 70 instalacji w trakcie realizacji lub przygotowywanych do realizacji, w tym:

- 37 instalacji ze stabilizacją tlenową w systemie zamkniętym (I stopień),
- 29 instalacji z systemem stabilizacji w pryzmach,
- 4 instalacje fermentacji.

2.4. Graficzna prezentacja przygotowanych wykazów instalacji

W załączniku nr 3 do niniejszej ekspertyzy przygotowano graficzną prezentację opracowanych wykazów instalacji.

3. Zadanie II: Wariantowe określenie sposobów przeprowadzenia przeglądu instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych

3.1. Założenia do realizacji zadania II

Zadanie I wykonane w ramach I Etapu ekspertyzy wskazuje liczbę instalacji i pozwala na podstawową orientację dotyczącą rodzajów technologii zastosowanych w funkcjonujących i realizowanych instalacjach mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów.

W oparciu o informacje zgromadzone w ramach zadania I przewiduje się wykonanie przedstawionych poniżej etapów Zadania II, zdefiniowanego jako wariantowe określenie sposobów przeprowadzenia przeglądu instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych oraz opracowanie jednolitej listy kontrolnej dla wszystkich przeglądanych instalacji celem ich obiektywnej oceny w zakresie osiągniętych efektów ekologicznych.

Przy przygotowywaniu sposobów przeprowadzenia przeglądów instalacji wykorzystano doświadczenia z podobnego projektu, realizowanego na obszarze Unii Europejskiej, w efekcie którego powstał przewodnik dla organów decyzyjnych w Wielkiej Brytanii, podejmujących w poszczególnych regionach decyzje o wdrażaniu określonych technologii mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów.

W/w raport pt. „Mechanical-Biological-Treatment. A Guide for Decision Makers, - Processes, Policies & Markets. (Mechaniczno Biologiczne Przetwarzanie – Przewodnik dla Decydentów – Technologia, Przepisy, Rynek) został opracowany w roku 2005. Autorami raportu są JUNIPER, SITA oraz ASSURE.

Raport liczy ponad 500 stron. Przedstawia analizę 17 różnych technologii MBT funkcjonujących w krajach UE (i częściowo poza UE), w oparciu o ich rozpoznanie prowadzone według szczegółowo opracowanej wcześniej metodyki, z ankietyzacją i wizytami prowadzonymi na wszystkich analizowanych instalacjach.

Podstawą do przygotowania zakresu prac dla II etapu realizacji (zadanie II, zadanie IV), w tym do przygotowania listy kontrolnej dla przeglądu instalacji MBP były:

- „Wytyczne dotyczące wymagań dla procesów kompostowania, fermentacji i mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (na podstawie opracowania dr inż. Ryszarda Szpada i dr hab. inż. Andrzeja Jędrzaka wg stanu prawnego na dzień 15 grudnia 2008 r.). Ministerstwo Środowiska. Departament Gospodarki Odpadami. Warszawa, grudzień 2008 r.”,
- projekt rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych,
- projekt rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie poziomów ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania oraz sposobu obliczania poziomu ograniczania masy tych odpadów,
- konsultacje z eksploratorami instalacji MBP oraz ekspertami specjalizującymi się w technologii MBP, m.in. w czasie spotkań konsultacyjnych i dyskusji związanych z pracami nad projektem rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych.

3.2. Etapy prowadzenia przeglądu instalacji

Przyjęto przedstawione poniżej Etapy przeprowadzenia przeglądu instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów. Proponowane warianty różną się zakresem ilościowym przeglądu instalacji. Wariantowanie zostało uwzględnione w Etapie III.

W wariacie I zaproponowano wykonanie szczegółowych przeglądów 18 instalacji, w wariacie II wykonanie szczegółowych przeglądów 10 instalacji. Zaproponowane wariantowanie wynika ze znaczącego zróżnicowania technologicznego instalacji funkcjonujących obecnie w kraju. Wariant I obejmujący przeglądy 18 instalacji pozwoli na rzetelne i pogłębione rozpoznanie funkcjonujących instalacji z możliwością weryfikacji wyników podobnych instalacji. Wariant II, zakładający wykonanie przeglądów 10 instalacji to wariant ograniczony, o minimalnym zakresie pozwalającym wyciągnąć wnioski co do zasadności funkcjonowania i efektów eksploatacji instalacji.

Należy mieć na uwadze, że wykonane obecnie rozpoznanie instalacji MBP wskazuje, że w kraju eksploatowane są takie m.in. rozwiązania technologiczne jak: stabilizacja tlenowa w przyzmacach statycznych z napowietrzaniem, przyzmy mechanicznie przerzucane, systemy przyznowe zlokalizowane pod wiatą, systemy stabilizacji przyznowej w hali z napowietrzaniem, systemy stabilizacji w rękawach foliowych, systemy kontenerowe, systemy tunelowe z zastosowaniem geomembrany półprzepuszczalnej, systemy tunelowe w reaktorach zlokalizowanych w hali, systemy tunelowe z mechanicznym przerzucaniem odpadów, systemy stabilizacji tlenowej odpadów wydzielonych na prasie typu preso-ekstruder, systemy stabilizacji w bioreaktorach DANO, technologie fermentacji.

3.2.1. Etap I

Przygotowanie i przeprowadzenie ankietyzacji wszystkich funkcjonujących w kraju instalacji MBP pozwalającej na uzyskanie podstawowych informacji o rozwiązaniach technologicznych tych instalacji. Ankietyzacja będzie oparta na przygotowanej jako załącznik do niniejszego opracowania propozycji listy kontrolnej instalacji MBP. Ankieta zostanie skierowana do zidentyfikowanych na obecnym etapie instalacji istniejących oraz instalacji, które znajdują się obecnie w realizacji i zostaną ukończone do czasu rozpoczęcia przeglądów. Są to przykładowo takie instalacje jak zawansowane technologicznie instalacje MBP w Bielsku-Białej, Tczewie, Myślenicach, Sosnowcu, Wągrowcu, których realizacja jest na ukończeniu.

Zakłada się, że ankietyzacja powinna dać odpowiedź na poniższe pytania:

- Data oddania instalacji do eksploatacji,
- Potwierdzenie danych o przepustowości części mechanicznej i biologicznej instalacji,
- Informacja, czy i w jakim zakresie prowadzone były badania odpadów kierowanych do instalacji,
- Charakterystyka części mechanicznej:
 - Rodzaje i ilości odpadów kierowanych do przetwarzania,
 - Jaki podział strumienia odpadów na podstawowe frakcje stosuje się w części mechanicznej (na sicie), tzn. jaka frakcja jest kierowana do stabilizacji, jaka frakcja jest kierowana do odzysku materiałowego, do produkcji paliwa i do składowania, czy i jaka frakcja jest wydzielana jako odpad o kodzie 19 12 09 i w jaki sposób jest zagospodarowywana,

- Informacja o efektywności wydzielenia frakcji materiałowych na instalacji w odniesieniu do sortowania odpadów komunalnych zmieszanych (papier, tworzywa sztuczne PET, folie, szkło, metale Fe, metale nFe, wielomateriałowe i inne wydzielane),
 - Informacja o ilości i sposobie zagospodarowania odpadów balastowych odpadów (są to pozostałości z sortowania przeznaczone do unieszkodliwiania przez składowanie, pozostałości z sortowania kierowane do odzysku np. do produkcji paliwa z odpadów) z określeniem sposobu zagospodarowania i ilości wytwarzanych odpadów,
 - Informacja czy wszystkie odpady kierowane na składowisko są stabilizowane biologicznie, a jeśli nie to jakie strumienie odpadów nie są stabilizowane i dlaczego.
- Charakterystyka części biologicznej (dla stabilizacji tlenowej):
- ilość i charakterystyka odpadów kierowanych do przetwarzania (w oparciu o badania jeśli były wykonywane),
 - rodzaj technologii tzn. otwarta czy zamknięta, typ zastosowanej instalacji, sposób prowadzenia procesu: sposób napowietrzania odpadów, częstotliwość przetrzucania w części intensywniej i na etapie dojrzewania, czas trwania procesu w części intensywniej i w czasie dojrzewania.
 - Wyniki badań stabilizacji odpadów (jeśli były prowadzone),
 - Ilość uzyskiwanego stabilizatu,
 - Klasyfikacja odpadów procesowych w odniesieniu do rozporządzenia w sprawie katalogu odpadów,
 - Sposób zagospodarowania stabilizatu,
- Koszt inwestycji, aktualna cena przyjęcia odpadów,
- Parametry eksploatacyjne instalacji, tj. poziom zatrudnienia, zużycie energii elektrycznej, paliwa, materiałów eksploatacyjnych, ilość zużywanej wody, ilość powstających ścieków.

Jak wskazują doświadczenia związane z przygotowaniem niniejszego opracowania, najczęściej najbardziej wiarygodne informacje są uzyskiwane w wywiadach telefonicznych z osobami odpowiedzialnymi za eksploatację i takie działania (wywiady telefoniczne) założono do wykonania równoległe do ankietyzacji.

W ramach etapu I przewiduje się wytypowanie reprezentatywnych instalacji do przeprowadzenia przeglądu oraz krótką jednodniową wizytę jednego specjalisty posiadającego niezbędne doświadczenia do oceny instalacji na terenie wszystkich funkcjonujących instalacjach. W czasie wizyty wyjaśniane będą ewentualne wątpliwości i braki w ankiecie wypełnianej przez zarządzających instalacjami. Zakłada się, że wizytowane będą instalacje, na których nie będą przeprowadzane szczegółowe przeglądy. Stąd dla wariantu I, gdzie zakłada się wizytę na 18 instalacjach przewidywana jest w etapie I wizytacja mniejszej liczby instalacji niż dla wariantu II, gdzie przewiduje się przegląd 10 instalacji.

3.2.2. Etap II

Przeprowadzenie klasyfikacji podstawowych rozwiązań technologicznych funkcjonujących na rynku. Podstawą do klasyfikacji będą wyniki I Etapu ekspertyzy, wyniki ankietyzacji, wywiadów telefonicznych i wizyt oraz dodatkowe rozpoznanie technologii w oparciu o

nominalne parametry rozwiązań prezentowane przez dostawców funkcjonujących w kraju rozwiązań technologicznych.

Wstępnie zakłada się podział instalacji MBP na następujące grupy:

- technologie fermentacji,
- technologie stabilizacji tlenowej w systemach zamkniętych z mechanicznym napowietrzaniem i przerzucaniem (rozwiązania typu Biofix, Backhus – ZZO Szadółki),
- technologie stabilizacji tlenowej prowadzone w hali (ZZO Gdynia Łężyce i podobne),
- technologie tunelowe z reaktorami zabudowanymi w hali (typu ZZO Bielsko-Biała, Myślenice, Toruń),
- technologie tunelowe statyczne z wymuszonym napowietrzaniem oraz z zastosowaniem membran półprzepuszczalnych,
- technologie kontenerowe,
- technologie stabilizacji w pryzmach pod wiatą z mechanicznym przerzucaniem i napowietrzaniem,
- technologie stabilizacji w pryzmach na placu, z mechanicznym przerzucaniem,
- biostabilizatory typu DANO,
- inne rozwiązania (biosuszenie, kompostery, praso-ekstruder).

3.2.3. Etap III - wariant I

Dla wariantu I przewiduje się wykonanie badań odpadów w zakresie reprezentatywnym dla funkcjonujących na rynku instalacji, z założeniem przeprowadzenia badań efektywności ekologicznej dla 18 wytypowanych rozwiązań technologicznych zakładów MBP. Przyjęto jeden do dwóch przeglądów z każdej grupy technologii.

Zakłada się przeprowadzenie badań parametrów technologicznych odpadów surowych kierowanych do instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania oraz podstawowych strumieni odpadów wydzielanych w części mechanicznej:

- frakcji drobnej,
- frakcji kierowanej do stabilizacji,
- frakcji nadsitowej,

w zakresie obejmującym:

- odpad surowy: analiza granulometryczna, analiza materiałowa, wilgotność i straty prażenia (dla 3 próbek laboratoryjnych),
- frakcja drobna: wilgotność i straty prażenia, węgiel organiczny, DOC, TDS, wartość opałowa (dla 3 próbek),
- frakcja kierowana do stabilizacji: wilgotność i straty prażenia, węgiel organiczny, DOC, TDS (dla 3 próbek),

- frakcja nadsitowa: wilgotność i straty prażenia, węgiel organiczny, DOC, TDS, wartość opałowa (dla 3 próbek).

Zakłada się przeprowadzenie badań wytwarzanych stabilizatów w zakresie: wilgotność i straty prażenia, węgiel organiczny, DOC, TDS, wartość opałowa, AT₄ (dla 3 próbek).

Wskazane liczby próbek będą pobierane w każdej instalacji, gdzie będzie prowadzony przegląd.

3.2.4. Etap III - wariant II

Dla wariantu II przewiduje się wykonanie badań odpadów dla funkcjonujących na rynku instalacji, z założeniem przeprowadzenia badań efektywności ekologicznej dla 10 reprezentatywnych rozwiązań technologicznych zakładów MBP. Przyjęto przeprowadzenie jednego przeglądu dla każdej grupy technologii.

Zakłada się przeprowadzenie badań parametrów technologicznych odpadów surowych kierowanych do instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania oraz podstawowych strumieni odpadów wydzielanych w części mechanicznej:

- frakcji drobnej,
- frakcji kierowanej do stabilizacji,
- frakcji nadsitowej,

w zakresie obejmującym:

- odpad surowy: analiza granulometryczna, analiza materiałowa, wilgotność i straty prażenia (dla 3 próbek laboratoryjnych),
- frakcja drobna: wilgotność i straty prażenia, węgiel organiczny, DOC, TDS, wartość opałowa (dla 3 próbek),
- frakcja kierowana do stabilizacji: wilgotność i straty prażenia, węgiel organiczny, DOC, TDS (dla 3 próbek),
- frakcja nadsitowa: wilgotność i straty prażenia, węgiel organiczny, DOC, TDS, wartość opałowa (dla 3 próbek).

Zakłada się przeprowadzenie badań wytwarzanych stabilizatów w zakresie: wilgotność i straty prażenia, węgiel organiczny, DOC, TDS, wartość opałowa, AT₄ (dla 3 próbek).

Wskazane liczby próbek będą pobierane w każdej instalacji, gdzie będzie prowadzony przegląd.

3.2.5. Pobierania próbek do badań oraz metodyka prowadzenia badań

A. Pobieranie próbek

1. Próbki odpadów pobiera się w instalacji, jako próbki odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do biologicznego przetwarzania (surowca) oraz jako próbki stabilizatu po biologicznym przetwarzaniu (produktu).

2. Próbkę ogólną surowca pobiera się losowo w dniu przeglądu z masy odpadów dostarczanych do instalacji biologicznego przetwarzania odpadów. Próbkę ogólną uzyskuje się poprzez dokładne

wymieszanie 20 próbek pierwotnych o masie co najmniej 2 kg pobranych w ciągu dnia roboczego z różnych partii surowca.

3. Próbkę ogólną stabilizatu pobiera się do badań z przetworzonych biologicznie odpadów, przy uwzględnieniu czasu trwania procesu stabilizacji odpadów. Sposób poboru jest analogiczny jak w przypadku poboru próbki ogólnej surowca.

B. Zakres badań i liczba próbek

	Odpad surowy	Fracja drobna	Fracja kierowana do stabilizacji biologicznej	Odsiew	Stabilizat
pobór 1 próbki odpadów i wykonanie analizy:		+	+	+	+
- granulometrycznej odpadów surowych lub stabilizatu (frakcje: <10 mm, 10-20 mm, 20 -40 mm, 40 – 60 mm, 60 – 100 mm i > 100 mm)	+				
- materiałowej frakcji 10-20 mm (na frakcje ulegające biodegradacji i niebiodegradowalną)					
- materiałowej frakcji >20 mm z podziałem na 13 składników					
oraz przygotowanie 3 próbek laboratoryjnych:					
oznaczenie wilgotności i strat prażenia 3 próbek laboratoryjnych	+	+	+	+	+
przygotowanie próbek i oznaczenie węgla organicznego (3 próbki):		+	+	+	+
przygotowanie wyciągów wodnych (3 próbki) i oznaczenie w nich DOC i TDS		+	+	+	+
oznaczenie AT4 (3 próbki)					+
oznaczenie wartości opałowej		+		+	+

C. Metodyka prowadzenia badań:

Zaleca się prowadzić badania wskazanych parametrów w oparciu o istniejące normy PN, PN-EN, a w przypadku ich braku w oparciu o normy AOAC (Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists).

3.2.6. Etap IV

Dla celów porównawczych wyniki przeglądu istniejących instalacji przewiduje się porównać z parametrami eksploatacyjnymi zakładanymi do osiągnięcia przez dostawców poszczególnych technologii oraz doświadczeniami podobnych instalacji funkcjonujących w innych krajach UE.

3.3. Propozycja jednolitej listy kontrolnej dla przeglądanych instalacji

Propozycja jednolitej listy kontrolnej dla sprawdzanych instalacji stanowi załącznik nr 4.

4. Zadanie III: Wskazanie wymaganych kwalifikacji zespołu do opracowania ekspertyzy

4.1. Proponowany skład zespołu

Z racji szerokiego zakresu zadań przewidzianych do wykonania w ramach ekspertyzy i wykonania przeglądów w co najmniej 10 lokalizacjach na terenie kraju, Zespół osób przewidzianych do opracowania ekspertyzy powinien być prowadzony przez co najmniej 2 równorzędnych ekspertów - technologów posiadających udokumentowane doświadczenia w zakresie prowadzenia prac związanych z projektowaniem, wdrażaniem i oceną funkcjonowania instalacji MBP. Kluczowi proponowani eksperci zespołu do opracowania ekspertyzy:

- Ekspert nr 1. Technolog gospodarki odpadami z co najmniej 10 letnim doświadczeniem w projektowaniu, wdrażaniu przedsięwzięć oraz wykonywaniu ekspertyz i badań eksploatacyjnych instalacji mechaniczno biologicznego przetwarzania odpadów;
- Ekspert nr 2. Ekspert z dziedziny gospodarki odpadami komunalnymi z co najmniej 8 letnim doświadczeniem w projektowaniu, wdrażaniu przedsięwzięć oraz wykonywaniu ekspertyz i badań eksploatacyjnych instalacji mechaniczno biologicznego przetwarzania odpadów;
- Ekspert nr 3. Specjalista z zakresu analiz finansowych, z co najmniej 5 letnim doświadczeniem w sektorze gospodarki odpadami komunalnymi.

W ramach oferty należy przedstawić skład zespołu przewidzianego do wykonania ekspertyzy. Wszyscy członkowie zespołu przewidzianego do wykonywania ekspertyzy powinni legitymować się co najmniej 5 letnim doświadczeniem w projektowaniu lub prowadzeniu badań lub wdrażaniu technologii mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych.

Należy udokumentować współpracę Zespołu z laboratorium posiadającym doświadczenie i akredytację w zakresie procedur badawczych przewidzianych do wykonania w etapie III ekspertyzy oraz poboru próbek.

4.2. Propozycja wymaganych kwalifikacji ekspertów kluczowych

4.2.1. Ekspert nr 1 - technologia.

Technolog gospodarki odpadami z co najmniej 10 letnim doświadczeniem w projektowaniu, wdrażaniu przedsięwzięć oraz wykonywaniu ekspertyz i badań eksploatacyjnych instalacji mechaniczno biologicznego przetwarzania odpadów.

Wymagane kwalifikacje, które należy udokumentować, załączając życiorys zawodowy:

- udział jako technolog w opracowaniu co najmniej 3 dokumentacji projektowych instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych, w tym co najmniej 1 instalacji fermentacji odpadów komunalnych.
- udział jako technolog w uruchomieniu i rozruchu co najmniej 1 instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów,

- udział jako główny ekspert w co najmniej 5 projektach badań składu oraz właściwości technologicznych odpadów komunalnych,
- opracowania co najmniej 2 poradników lub zbioru wytycznych z sektora gospodarki odpadami komunalnymi,
- opracowanie co najmniej 15 opinii, raportów i ocen oddziaływania lub ekspertyz dotyczących instalacji przetwarzania odpadów komunalnych.

4.2.2. Ekspert nr 2 - technologia.

Technolog gospodarki odpadami z co najmniej 8 letnim doświadczeniem w projektowaniu, wdrażaniu przedsięwzięć oraz wykonywaniu ekspertyz i badań eksploatacyjnych instalacji mechaniczno biologicznego przetwarzania odpadów.

Wymagane kwalifikacje, które należy udokumentować, załączając życiorys zawodowy:

- wykonywanie badań eksploatacyjnych na co najmniej 2 instalacjach mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów,
- udział jako główny ekspert w co najmniej 2 projektach badań składu oraz właściwości technologicznych odpadów komunalnych,
- opracowania co najmniej 2 poradników lub zbioru wytycznych z sektora gospodarki odpadami komunalnymi,
- opracowanie co najmniej 10 opinii lub ekspertyz dotyczących eksploatacji instalacji przetwarzania odpadów komunalnych.

4.2.3. Ekspert nr 3 – aspekty finansowe

Specjalista z zakresu analiz finansowych, z co najmniej 5 letnim doświadczeniem w sektorze gospodarki odpadami komunalnymi.

Wymagane kwalifikacje, które należy udokumentować, załączając życiorys zawodowy:

- udział w przygotowaniu części finansowej studium wykonalności dla co najmniej 3 projektów z zakresu gospodarki odpadami komunalnymi w technologii mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów.

5. Zadanie IV: Harmonogram rzeczowo – finansowy wraz z szacunkiem kosztów wykonania ekspertyzy

W tabeli poniżej przedstawiono harmonogram rzeczowo finansowy realizacji projektu dla dwóch wariantów przedstawionych w rozdziale 3.2.:

- **wariant I** obejmujący wykonanie przeglądów 18 zakładów mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów.
- **wariant II** obejmujący wykonanie przeglądów 10 zakładów mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów.

Zgodnie z uzasadnieniem wskazanym w punkcie 3.2., wariantem rekomendowanym przez autorów ekspertyzy, który pozwala na rzetelne przygotowanie przeglądu efektywności różnych opcji technologicznych jest wariant I zakładający przeprowadzenia badań dla 18

instalacji i pozwalający równocześnie na wykonanie badań weryfikujących dla podobnych typów instalacji.

Przy szacunkowych wycenach kosztów realizacji przeglądów instalacji oparto się na informacjach dotyczących kosztów podobnych badań wykonywanych na terenie kraju i przyjęto:

- weryfikacja i aktualizacja wykazu istniejących instalacji z ankietyzacją i wizytacją instalacji – ok. 2000 zł,
- przegląd zakładu - wizyta w zakładzie, ocena instalacji i pobór próbek będą prowadzone w ciągu 1 dnia,
- średni szacunkowy koszt badań laboratoryjnych dla jednej instalacji dla zakresu przedstawionego w punkcie 3.2.5.B. niniejszego opracowania na poziomie ok. 15 000 zł.
- opracowania zakładane do wykonania powinny zostać przygotowane w formie elektronicznej (na płycie cd) i w formie wydruku (5 egzemplarzy).

Tabela 1. Harmonogram rzeczowo finansowy dla wariantu I (koszty bez podatku VAT 23%)

Zadania	Kolejne miesiące wykonywania ekspertyzy												Szacowany koszt [PLN]
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Przygotowanie i przeprowadzenie ankietyzacji i wstępnych wywiadów w istniejących instalacjach													25 000,00
Weryfikacja i aktualizacja wykazu istniejących w kraju instalacji MBP. Wytypowanie reprezentatywnych instalacji do przeprowadzenia przeglądów Wizytacja instalacji.													110 000,00
Wykonanie przeglądów 18 instalacji MBP wraz z badaniami													350 000,00
Opracowanie wyników badań ze wskazaniem rekomendowanych i nierekomendowanych rozwiązań techniczno-technologicznych													25 000,00
Opracowanie poradnika wskazującego wymagane cele do osiągnięcia oraz zestawienie rekomendowanych rozwiązań technologicznych wraz ze wskazaniem ich efektywności ekologicznej													80 000,00
Określenie wytycznych dotyczących ustalenia wysokości i formy zabezpieczeń roszczeń w przypadku instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów													24 000
RAZEM													<u>614 000,00</u>

Ekspertyza: przegląd instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów istniejących w Polsce oraz opracowanie wytycznych do budowy nowych lub rozbudowy istniejących instalacji mechaniczno - biologicznego przetwarzania odpadów. Etap I.

Tabela 2. Harmonogram rzeczowo finansowy dla wariantu II (bez podatku VAT 23%)

Zadania	Kolejne miesiące wykonywania ekspertyzy												Szacowany koszt [PLN]
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Przygotowanie i przeprowadzenie ankietyzacji i wstępnych wywiadów w istniejących instalacjach													25 000,00
Weryfikacja i aktualizacja wykazu istniejących w kraju instalacji MBP. Wytypowanie reprezentatywnych instalacji do przeprowadzenia przeglądów Wizytacja instalacji.													130 000,00
Wykonanie przeglądów 10 instalacji MBP wraz z badaniami													240 000,00
Opracowanie wyników badań ze wskazaniem rekomendowanych i nierekomendowanych rozwiązań techniczno-technologicznych													20 000,00
Opracowanie poradnika wskazującego wymagane cele do osiągnięcia oraz zestawienie rekomendowanych rozwiązań technologicznych wraz ze wskazaniem ich efektywności ekologicznej													80 000,00
Określenie wytycznych dotyczących ustalenia wysokości i formy zabezpieczeń roszczeń w przypadku instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów													24 000
RAZEM													<u>519 000,00</u>