

Odpady komunalne dla włączenia biometanu w sieć gazową i transport na obszarach zurbanizowanych

Projekt nr: IEE/10/251



Dobre praktyki w projektach zarządzania i logistyki w zakresie organicznych odpadów komunalnych



WP 2 – Zadanie 2.1 / D 2.1

Styczeń 2012



Autorzy: Martins Niklass, ZAAO, Latvia
Jelena Pubule, ZAAO, Latvia
Hahn Henning, Fraunhofer IWES, Germany
Dominik Rutz, WIP Renewable Energies, Germany
David Güntert, WIP Renewable Energies, Germany
Michał Surowiec, PBA, Poland
Bojan Ribic, ZAGREB CH, Croatia
Daniel Schinnerl, GEA, Austria

Recenzent: Dominik Rutz, WIP Renewable Energies, Germany

Kontakt: North Vidzeme Waste Management Company
Martins Niklass, Jelena Pubule
Email: martins.niklass@zaao.lv; jelena.pubule@zaao.lv
Rigas street 32
Valmiera, LV-4201

Podziękowania: Konsorcjum wyraża swoją wdzięczność w stosunku do firm komunalnych uwidocznionych w przykładach za współpracę i udostępnienie danych.

Zdjęcia: Zdjęcia zawarte w niniejszym dokumencie zostały udostępnione przez posiadaczy praw autorskich do nich, czyli partnerów UrbanBiogas i firm współpracujących. Dalsze wykorzystanie zdjęć musi zostać uzgodnione z ich właścicielami.

Projekt UrbanBiogas (Odpadki komunalne dla zasilenia biometanem sieci gazowej i transportu na obszarach zurbanizowanych) jest wspierany przez Komisję Europejską w ramach Programu Inteligentna Energia – Europa. Wyłącznie odpowiedzialność za treść niniejszej publikacji ponoszą autorzy. Nie musi ona odzwierciedlać opinii Unii Europejskiej. EACI (Agencja Wykonawcza ds. Konkurencyjności i Innowacyjności) i Komisja Europejska nie są odpowiedzialne za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji zawartych w niniejszej publikacji. Projekt UrbanBiogas realizowany jest w okresie od maja 2011 do kwietnia 2014 (Numer umowy: IEE10/251).



Strona internetowa UrbanBiogas: www.urbanbiogas.eu

Spis treści

Wstęp.....	4
Słowniczek	4
WURZER UMWELT GMBH	5
GANSER ENTSORGUNG.....	7
VÄÄTSA PRÜGILA.....	9
BIOGEN SOUTH SHROPSHIRE	11
VÄXTKRAFT PLANT.....	13
PONIKVE D.O.O WYSPA KRK	15
LILLE MÉTROPOLE COMMUNAUTÉ URBAINE - LMCU	17
EKO-DOLINA SP. Z O.O.....	19
GRINDSTED MUNICIPALITY BIOGAS PLANT.....	21
KOMPOGAS BIOWASTE TREATMENT SITE IN OTELFINGEN.....	23
Holding Graz GmbH	25

Wstęp

Niniejszy raport opracowano w ramach sieci projektu UrbanBiogas (This report was elaborated in the framework of the UrbanBiogas project (Odpady komunalne dla włączenia biometanu w sieć gazową i transport na obszarach zurbanizowanych). Celem raportu było pokazanie w formie krótkich arkuszy informacyjnych 11 przykładów projektów zarządzania i logistyki w zakresie organicznych odpadów komunalnych prowadzonych w różnych krajach Europy. Przedstawione dane będą stanowić użyteczne informacje dla docelowych miast UrbanBiogas: Zagrzebia (Chorwacja), gminy Abrantes (Portugalia), Grazu (Austria), Rzeszowa (Polska) oraz rejonu Północne Vidzeme włącznie z miastem Valmiera (Łotwa), dla których konsorcjum UrbanBiogas tworzy obecnie koncepcje przetwarzania Odpady-na-Biometan (Waste-to-Biomethane / WtB). W ramach koncepcji WtB, przedstawiona jest fermentacja anaerobowa odpadów organicznych, po której następuje uszlachetnienie gazu do jakości biometanu oraz zasilenie sieci dystrybucji gazu ziemnego lub bezpośrednie wykorzystanie w transporcie. Obecna sytuacja obejmująca uwarunkowania prawne, finansowe i administracyjne w miastach docelowych jest bardzo zróżnicowana, od nieistniejących form zorganizowanego odbioru odpadów do dość złożonych systemów oraz od niemalże nieistniejącego doświadczenia w zakresie wytwarzania i uszlachetniania biogazu po pewien zakres doświadczenia wynikającego z funkcjonowania kilku instalacji na szczeblu krajowym. Stąd też raport niniejszy przedstawia przykłady dobrych praktyk w zakresie zarządzania i logistyki odpadów komunalnych w celu zapoznania odbiorców z szeroką gamą rozmaitych koncepcji wdrożonych w różnych krajach. Jako uzupełnienie niniejszego dokumentu, konsorcjum UrbanBiogas opracowało również raport pod tytułem „Dobre praktyki w projektach produkcji biogazu z odpadów, uszlachetniania i utylizacji” dostępny na stronie internetowej UrbanBiogas.

Słowniczek

Odpady biologiczne	Odpady biologiczne definiowane są jako frakcja organiczna odpadów pochodzących z gospodarstw domowych, handlu i przemysłu spożywczego. Takie odpady zazwyczaj są w dużym stopniu kompostowalne.
Odpady zielone	Frakcja organiczna strumienia odpadów pochodząca głównie z odpadów „zielonych” powstających przy utrzymaniu terenów zielonych i pracach ogrodniczych. Zazwyczaj charakteryzują się podwyższoną zawartością ligniny, dlatego też często zamiast do fermentacji często trafiają do kompostowania.
Fermentacja anaerobowa	Fermentacja anaerobowa to proces naturalny, w ramach którego mikroorganizmu przy braku obecności tlenu rozkładają substancje organiczne na biogaz i kompost.
Biogaz	Palny gaz pozyskiwany z rozkładu odpadków biologicznych w warunkach beztlenowych. Biogaz z odpadków organicznych normalnie składa się z 50-75% vol. metanu.
Biometan	Surowy biogaz, produkowany podczas fermentacji beztlenowej, normalnie składa się z 50-75% vol. metanu, 25-55% dwutlenku węgla, 0-10% pary wodnej i niewielkich ilości azotu, wodoru, tlenu, amoniaku i siarkowodoru. Uszlachetniony lub oczyszczony biogaz nazywany jest „biometanem”. Zawartość metanu w biometanie jest >95% vol.
Kompost	Sfermentowane ścieki z procesu fermentacji beztlenowej. Kompost nadal zawiera wszelkie składniki odżywcze z substratów poddanych procesowi. Jest zatem znakomitym nawozem organicznym.
Kompostowanie	Kontrolowany proces, w ramach którego kompostowalne odpady organiczne są mikrobiologicznie przetwarzane w warunkach tlenowych przez okres zazwyczaj nie krótszy niż sześć tygodni.

WURZER UMWELT GMBH



OGÓLNE INFORMACJE O PROJEKCIE

Lokalizacja: Am Kompostwerk 1, 85462 Eitting (w pobliżu Monachium), Niemcy

Obszar działania: kilka powiatów otaczających Monachium (np. Erding, Freising i Dachau)

Obsługuje obszar: około 2500 km²

Zamieszkały przez: ponad 500 000 osób

Gospodarstw domowych: około 125 000

Strona internetowa: www.wurzer-umwelt.de



DANE TECHNICZNE

Zbiórka selektywna: Wurzer Umwelt odbiera wyłącznie odpady biologiczne i zielone.

Ilość odpadów komunalnych: Odpady biologiczne: 28 000 t/rok; Odpady zielone: 100 000 m³/rok

Wykorzystanie odpadów komunalnych: Odpady biologiczne: 100% wykorzystywane w instalacji biogazowej;

Odpady zielone: Kompostowane

Wskaźnik utylizacji: 100% odpadów biologicznych jest wykorzystywanych w instalacji biogazowej, a 100% odpadów zielonych jest kompostowanych.

Liczba pojemników: Pojemniki na organiczne odpady komunalne (tzw. "brązowe kosze") stanowią własność gminy, która udostępnia je gospodarstwom domowym. Wurzer natomiast odbiera zawartość pojemników.

Liczba pojazdów: około 300

Wielkość zbiórki: około 539 t/tydzień

ZARZĄDZANIE ODPADAMI – WYMOGI PRAWNE

- Wszystkie kraje członkowskie EU są zobowiązane stosować się do Dyrektywy w Sprawie Ziemnych Składowisk Odpadów 1999/31/EC oraz do Ramowej Dyrektywy o Odpadach 2008/98/EC celem znacznego zmniejszenia ilości biodegradowalnej frakcji odpadów komunalnych trafiającej na wysypiska.
- Na tej podstawie Niemcy wdrożyły tak zwane Rozporządzenie o Gospodarce Odpadami aby spełnić wymagania dyrektyw europejskich.
- Ponadto Wurzer musi stosować się do Konstytucji o Zarządzaniu Odpadami (AbfWS - Abfallwirtschaftssatzung) okręgu administracyjnego Erding.

ZARZĄDZANIE ODPADAMI BIOLOGICZNYMI

- **Opis zbiórki odpadów biologicznych:** Organiczne odpady komunalne są odbierane z gospodarstw domowych z wykorzystaniem brązowych koszy.
- **Utylizacja odpadów biologicznych:** Zebrane odpady są mielone i oczyszczane z dużych elementów nieorganicznych przed wykorzystaniem ich do produkcji biogazu w dwóch poziomych fermentorach w warunkach termofilnych (52 – 56°C). Drobne elementy nieorganiczne (np. małe kawałki plastiku, szkła itp.) usuwane są po fermentacji a przed dalszym skompostowaniem pozostałości procesu.
- **Ilość odpadów biologicznych:** 28,000 t/rok
- **Wykorzystanie energii:** Biogaz jest wykorzystywany w trzech elektrociepłowniach (CHP), każda po 307 KW_{el}.
- **Produkcja energii:** Wyprodukowana energia elektryczna zasila sieć, a ciepło jest wykorzystywane w okresie zimowym na terenie firmy Wurzer Umwelt. Brak jednak wykorzystania ciepła w okresie letnim.
- **Kompostowanie:** Po zakończeniu procesu w instalacji biogazu, kompost jest mieszany z elementami strukturalnymi, sezonowany i sprzedawany jako nawóz. Ponadto rocznie 100,000 m³ biomasy pochodzącej z utrzymania publicznych terenów zielonych (np. drewno nienadające się do produkcji biogazu) jest wykorzystywane na kompost. W ramach tlenowego procesu kompostowania (trwającego 2 – 3 miesiące) odpady biodegradowalne są sortowane na stosy zgodnie z ich jakością i rozmiarami. Po zakończeniu procesu kompost o zróżnicowanych cechach jest kierowany do sprzedaży.

INFORMACJE EKONOMICZNE

- **Opłata za odbiór odpadów komunalnych (od gospodarstwa domowego):** 135 – 1,900 €/rok (w zależności od rozmiaru potrzebnego pojemnika)
- **Opłata za odbiór odpadów biologicznych:** Korzystanie z brązowych koszy jest uwzględnione w opłacie za odbiór odpadów komunalnych.
- **Opłata wwozowa (€/t):** bd
- **Koszt inwestycji w technologię przetwarzania odpadów biologicznych:** 8,7mln €
- **Koszt funkcjonowania instalacji przetwarzania odpadów biologicznych:** bd
- **Sprzedaż kompostu rocznie:** bd
- **Cena kompostu:** 11 – 19 €/m³
- **Oczekiwany okres zwrotu z inwestycji:** bd

KRÓTKI OPIS WDROŻENIA PROJEKTU

Firma Wurzer Umwelt GmbH powstała w roku 1984. Jako jedna z pierwszych w regionie, w 1999 roku utrzymała certyfikat jako zakład utylizacji odpadów. Wurzer Umwelt GmbH otrzymała certyfikaty kilku instytucji potwierdzające wysoką jakość produkowanego kompostu i substratu. Obszar zajmowany przez zakład utylizacji odpadów w Eitting w Niemczech to 200,000 m².

Zakład pokrywa całe swoje zapotrzebowanie energetyczne ze źródeł w 100% odnawialnych. Od 2011 roku Wurzer Umwelt GmbH posiada również instalację fotowoltaiczną na dachu hal maszynowych, pozwalającą zaoszczędzić rocznie 3000 t niewyemitowanego CO₂.



GANSER ENTSORGUNG



OGÓLNE INFORMACJE O PROJEKCIE

Lokalizacja: Taufkirchner Str. 1, 85649 Kirchstockach (w pobliżu Monachium), Niemcy

Obszar działania: Powiat ziemski Monachium i części Monachium

Obsługuje obszar: około 2000 km² (w zakresie zbiórki odpadów biologicznych)

Zamieszkały przez: około 400 000 osób

Gospodarstw domowych: około 100 000

Strona internetowa: www.ganser-entorgung.de



DANE TECHNICZNE

- **Zbiórka selektywna:** Ganser odbiera wyłącznie odpady biologiczne i zielone.
- **Ilość odpadów komunalnych:** Odpady biologiczne: 30 500 t/rok ; Odpady zielone (np. z prac ogrodniczych): 15 000 t/rok
- **Wykorzystanie odpadów komunalnych:** Odpady biologiczne: 100% fermentacja; Odpady zielone: 100% kompostowanie
- **Wskaźnik utylizacji:** Wyłącznie fermentacja i kompostowanie
- **Liczba pojemników:** Pojemniki na organiczne odpady komunalne (tzw. "brązowe kosze") stanowią własność gminy, która udostępnia je gospodarstwom domowym. Ganser natomiast odbiera zawartość pojemników zbieraną przez pojazdy będące własnością gminy.
- **Liczba pojazdów:** Ganser nie posiada pojazdów → Zadanie gminy
- **Wielkość zbiórki:** Odpady biologiczne: 590 t/tydzień

ZARZĄDZANIE ODPADAMI – WYMOGI PRAWNE

- Wszystkie kraje członkowskie EU są zobowiązane stosować się do Dyrektywy w Sprawie Ziemnych Składowisk Odpadów 1999/31/EC oraz do Ramowej Dyrektywy o Odpadach 2008/98/EC celem znacznego zmniejszenia ilości biodegradowalnej frakcji odpadów komunalnych trafiającej na wysypiska.
- Na tej podstawie Niemcy wdrożyły tak zwane Rozporządzenie o Gospodarce Odpadami aby spełnić wymagania dyrektyw europejskich.
- Ponadto Ganser musi stosować się do Konstytucji o Zarządzaniu Odpadami (AbfWS - Abfallwirtschaftssatzung) okręgu administracyjnego Monachium.

ZARZĄDZANIE ODPADAMI BIOLOGICZNYMI

- **Opis zbiórki odpadów biologicznych:** Gmina dostarcza odpady biologiczne Ganser Entsorgung, lub też można je dostarczyć odpłatnie bezpośrednio do Ganser Entsorgung.
- **Utylizacja odpadów biologicznych:** Dostarczone odpady są rejestrowane za pomocą wagi samochodowej i umieszczane w płaskim bunkrze w hali dostaw. Następnie za pomocą ładowarki czołowej podawane są na młyn ślimakowy, który zgrubnie je rozdrabnia oraz miesza z wodą aby otrzymać szlam nadający się do przepompowywania. Przed załadowaniem otrzymanego szlamu do reaktora metanowego jest on rozdzielany na fazę ciekłą i stałą. Faza ciekła o wysokiej zawartości rozpuszczonych substancji organicznych wpompowywana jest bezpośrednio do reaktora, podczas gdy fazę stałą miesza się z wodą procesową a powstałą ciecz pompuje do reaktora metanowego z opóźnieniem 2 lub 4 dni. Metanogeneza odbywa się w warunkach mezofilnych (37°C). Ganser Entsorgung wytwarza rocznie ponad 2,3mln m³ biogazu. Zaplecze technologiczne procesu zapewnia BTA International (www.bta-international.de).
- **Produkcja energii:** Wytworzony biogaz wykorzystywany jest w dwóch elektrociepłowniach o łącznej mocy elektrycznej 620 KW; rocznie powstaje 2,3mln m³ biogazu oraz 5mln KWh energii elektrycznej.
- **Wykorzystanie energii:** Energia elektryczna zasila sieć, podczas gdy ciepło wykorzystywane jest do ogrzewania reaktora metanowego oraz, dodatkowo, do suszenia trocin.
- **Kompostowanie:** Po zakończeniu procesu fermentacji w instalacji biogazu, powstałe odpady stałe nie zawierające zanieczyszczeń i o niskiej zawartości soli są stabilizowane w istniejącej instalacji kompostującej razem z odpadami ogrodnictwami. Jakość kompostu jest regularnie kontrolowana i certyfikowana.

INFORMACJE EKONOMICZNE

- **Opłata za odbiór odpadów komunalnych (od osoby):** średnio 90 €/rok
- **Opłata za odbiór odpadów biologicznych :** 98 €/t
- **Opłata wwozowa:** 98 €/t
- **Koszt inwestycji w technologię przetwarzania odpadów biologicznych:** 33,5mln €; 8mln € za instalację biogazową
- **Koszt funkcjonowania instalacji przetwarzania odpadów biologicznych:** bd
- **Sprzedaż kompostu rocznie:** 24,000 t/rok
- **Cena kompostu:** 13 – 18 €/t
- **Oczekiwany okres zwrotu z inwestycji:** bd

KRÓTKI OPIS WDROŻENIA PROJEKTU

- W 1990 roku firma Ganser Entsorgung zaprojektowała instalację testową uzdatniającą odpady organiczne we współpracy z Politechniką w Monachium; po rocznej fazie pilotażowej podjęto decyzję o budowie instalacji komercyjnej.
- Po uzyskaniu koniecznych pozwoleń budowę rozpoczęto w 1996 roku.
- Uzdatnianie odpadów biodegradowalnych rozpoczęto w roku 1997.
- Od 1997 roku przetworzono ponad 300 000 ton odpadów biologicznych, dzięki czemu powstały wartościowe materiały takie, jak biogaz i kompost.

VÄÄTSA PRÜGILA



OGÓLNE INFORMACJE O PROJEKCIE

Lokalizacja: Estonia

Obszar działania: "Middle Estonian Waste Management Centre", miasta Paide i Turi oraz otaczające je obszary wiejskie

Firma obsługująca projekt: VÄÄTSA PRÜGILA AS

Obsługuje obszar: 2623 km²

Zamieszkały przez: 100 000 osób

Strona internetowa: www.jarva.ee/vaatsaprygila



DANE TECHNICZNE

- Odpady organiczne zbierane są przez wydzielone pojazdy gminne. Każde gospodarstwo domowe wyposażono w bezpłatne kosze kuchenne oraz rolki biodegradowalnych worków na odpady. Kosze kuchenne opróżniane są do wyznaczonych 240litrowych pojemników na odpady biodegradowalne.
- Zebrane odpady organiczne kompostowane są w zamkniętych automatycznych pojemnikach "EnviCont 900".
- Po zakończeniu kompostowania zamkniętego kompost umieszczany jest w przyzmach na obszarze wysypiska celem dalszego dojrzewania. Obecnie funkcjonują dwa obszary kompostowania. W rezultacie uzyskuje się produkt wysokiej jakości, jednak na chwilę obecną nie cieszy się on zbyt wielką popularnością na rynku.
- **Wydatek energetyczny na uzdatnianie odpadów biologicznych:** bd
- **Produkcja energii:** nie jest produkowana energia netto

INFORMACJE EKONOMICZNE

- **Koszt inwestycji w technologię przetwarzania odpadów biologicznych:** około 80 000 €
- **Opłata za odbiór odpadów biologicznych:** 23 €/t
- **Koszt funkcjonowania instalacji przetwarzania odpadów biologicznych:** około 6,5 – 7,5 €/t

- **Sprzedaż kompostu rocznie:** około 130 t/rok
- **Oczekiwany okres zwrotu z inwestycji:** 10 lat

KRÓTKI OPIS WDROŻENIA PROJEKTU

Zbiórka selektywna odpadów biologicznych rozpoczęła się w maju 2007 roku. Firma VÄÄTSA PRÜGILA AS rozproszyla 240litrowe pojemniki na odpady biologiczne oraz małe kosze kuchenne. Podpisano umowy z przedsiębiorcami, instytucjami publicznymi oraz wspólnotami mieszkaniowymi obsługującymi bloki mieszkalne. VÄÄTSA PRÜGILA AS uzyskała również zezwolenie Estońskiej Rady Weterynarii i Żywności na prowadzenie systemu kompostowania odpadów restauracyjnych (żywnościowych) w ramach tak zwanej III kategorii odpadów zwierzęcych. Jak dotychczas firma miała niewielkie problemy z klientami, którzy nie wykorzystują właściwych biodegradowalnych worków na odpady kompostowalne. Dotychczas popyt na wysokiej jakości kompost na terenie Estonii okazał się niski. Większość wyprodukowanego kompostu wykorzystywana jest jako warstwa wierzchnia na wysypiskach śmieci.

KORZYŚCI DLA GMINY/ REGIONU

Estonia przyjęła Dyrektywę europejską o ograniczeniu zawartości odpadów biodegradowalnych na wysypiskach. Operatorzy wysypisk muszą stosować się do Ustawy Odpadowej § 134 regulującej maksymalny odsetek składowanych odpadów biodegradowalnych. Odsetek ten dla odpadów biodegradowalnych (w całkowitym ujęciu wagowym) jeśli chodzi o odpady komunalne umieszczane na wysypisku nie może przekraczać:

- 1) 45 % na dzień 16 lipca 2010 (niemniej jednak na chwilę obecną wynosi około 60 %)
- 2) 30 % na dzień 16 lipca 2013
- 3) 20 % na dzień 16 lipca 2020

Poprzez wrowadzenie selektywnej zbiórki odpadów biologicznych, VÄÄTSA PRÜGILA AS zrobiła krok w kierunku osiągnięcia założonych celów.

WNIOSKI

Należy się skupić na edukacji środowiskowej społeczeństwa oraz budowaniu powszechnej świadomości. Usługodawcy w zakresie zbiórki odpadów biologicznych muszą wdrażać efektywne strategie komunikacji z klientami aby osiągnąć wysoką jakość kompostu. Aby motywować klientów, opłata za zbiórkę odpadów biologicznych musi być niższa niż opłata za zbiórkę niesortowanych odpadów komunalnych.



BIOGEN SOUTH SHROPSHIRE



OGÓLNE INFORMACJE O PROJEKCIE

Lokalizacja: Ludlow, South Shropshire, West Midlands, Anglia, Zjednoczone Królestwo

Obszar działania: miasto Ludlow i jego okolica

Obsługuje obszar: obszar miasta Ludlow - 1,42 km² – oraz pobliskie miasta regionu South Shropshire

Zamieszkały przez: około 10 000 osób w Ludlow

Gospodarstw domowych: około 5300; odpady są również odbierane z placówek edukacyjnych, mieszkalnych oraz komercyjnych, takich jak sklepy.

Strona internetowa: www.shropshire.gov.uk



DANE TECHNICZNE

Zbiórka selektywna: z gospodarstw domowych i organizacji odbierane są jedynie odpady kuchenne.

Ilość odpadów komunalnych: Odpady biologiczne: około 5,000 t/rok

Skład odpadów komunalnych: Odpady biologiczne: 100 %; zawartość ciał stałych 15 – 25 %

Wskaźnik utylizacji: 100 % odpadów biologicznych jest wykorzystywanych w instalacji biogazowej

Liczba pojemników: Każde gospodarstwo domowe otrzymuje specjalny niebieski pojemnik

Liczba pojazdów: jeden pojazd z napędem elektrycznym odbierający odpady

Wielkość zbiórki: około 560 t/rok z gospodarstw domowych; z placówek edukacyjnych: 2.1 – 2.5 t/tydzień; z nieruchomości komercyjnych: 4.6 t/tydzień; z innych nieruchomości mieszkalnych (poza Ludlow): 5.5 t/tydzień; Cwm Harry Land Trust: 9 t/tydzień; Somerset waste Partnership – 50 t/tydzień; ponadto odpady żywnościowe ze sklepów

Uzdatnianie odpadów: 100% trafia do instalacji fermentacji anaerobowej

ZARZĄDZANIE ODPADAMI – WYMOGI PRAWNE

- Ustawa o Zmianach Klimatycznych z 2008 narzuca ograniczenie emisji dwutlenku węgla o 80% na 2050 rok w porównaniu z poziomem z 1990 roku.
- Dyrektywa EU o Energii Odnawialnej wymaga, aby Zjednoczone Królestwo do 2020 roku pozyskiwało 15% energii ogółem i 10% energii wykorzystywanej w transporcie ze źródeł odnawialnych.
- Dyrektywa EU w Sprawie Ziemnych Składowisk Odpadów wymaga, aby Zjednoczone Królestwo do 2020 roku ograniczyło o 35% w stosunku do danych z 1995 roku ilość biodegradowalnych odpadów komunalnych trafiających na wysypiska.
- Cel wyznaczony przez Poprawioną Ramową Dyrektywę o Odpadach zakłada utylizację 50% odpadów z gospodarstw domowych do 2020 roku.

ZARZĄDZANIE ODPADAMI BIOLOGICZNYMI

- **Opis zbiórki odpadów biologicznych:** Odpady kuchenne w workach wykonanych ze skrobi kukurydzianej są zbierane ze specjalnych niebieskich pojemników na zewnątrz domów w cyklu tygodniowym za pomocą pojazdu o napędzie elektrycznym.
- **Utylizacja odpadów biologicznych:** Duże widoczne zanieczyszczenia są usuwane ręcznie. Następnie odpady są wstępnie przetwarzane i przechowywane w mieszalnikach przed wprowadzeniem do fermentatora. Biogaz produkuje się, zbiera, uszlachetnia i wykorzystuje do produkcji ciepła i energii elektrycznej. Pozostały kompost jest odwadniany i separowany na frakcje stałą i płynną, a następnie dostarczany bezpośrednio lokalnym rolnikom do wykorzystania w uprawach.
- **Wykorzystanie energii:** Biogaz jest wykorzystywany w elektrociepłowniach do produkcji zielonej energii elektrycznej i ciepła.
- **Produkcja energii:** rocznie wytwarzane jest około 1500 MWh energii elektrycznej
- **Wydatek energetyczny na uzdatnianie odpadów biologicznych:** 30% produkowanego ciepła jest wykorzystywane na miejscu, 20% wytwarzanej elektryczności jest wykorzystywane na miejscu oraz w pojeździe zbierającym odpady, około 80 % energii elektrycznej zasila sieć.

INFORMACJE EKONOMICZNE

- **Opłata wwozowa (€/t):** 19,173 € za 570 t (33.64 €/t) lub 48 – 72 €/t (możliwa zmienność w czasie)
- **Koszty inwestycyjne i operacyjne technologii uzdatniania odpadów biologicznych:** otrzymano 4mln € w formie grantu rządowego; elektryczny pojazd wykorzystywany do zbiórki odpadów kosztował 43 139 €, ubezpieczenie rocznie – 7190 €; pojemniki zewnętrzne – 16 776 €; kosze kuchenne – 8987 €, worki ze skrobi kukurydzianej 19 173 €, komunikacja 8388 €, koszty personelu 60 000 – 72 000 € (2 operatorów)
- **Sprzedaż kompostu rocznie:** Brak, cały kompost otrzymują lokalni rolnicy.
- **Cena kompostu:** bd
- **Oczekiwany okres zwrotu z inwestycji:** bd

KRÓTKI OPIS WDROŻENIA PROJEKTU I WNIOSKI

- Fermentator South Shropshire Biowaste w Ludlow jest dużym fermentatorem pilotażowym, pierwszym urządzeniem tego rodzaju w Zjednoczonym Królestwie. Jego projekt i budowę nadzorowała firma Greenfinch, a sponsorem był program DEFRA New Technology Demonstration Programme and Advantage West Midlands. Instalacja rozpoczęła działanie w marcu 2006.
- Wysoki stopień zanieczyszczenia mieszanych odpadów ogrodniczych i spożywczych powodował liczne problemy dla instalacji, dlatego też wiosną 2007 podjęto całościowy remont, a po jego zakończeniu przetwarzane są tylko selekcionowane odpady spożywcze i niewielka ilość selekcionowanych odpadów zielonych (około 5% całkowitego przerobu).
- SSDC wprowadziło system cotygodniowej zbiórki selekcionowanych odpadów spożywczych w maju 2007. W lecie 2007 pojawiły się skargi dotyczące zapachów, którymi zajęli się niezależni konsultanci wynajęci przez Biocycle. Jesienią 2008 roku wprowadzono modyfikacje instalacji mające na celu ograniczyć kwestię zapachu, w tym wymianę systemu deodoryzacji oraz znaczące zmiany w obszarze przyjęcia/przetwarzania wstępnego.



VÄXTKRAFT PLANT



OGÓLNE INFORMACJE O PROJEKCIE

Lokalizacja: około 8 km od centrum miasta Västerås, prowincja Västmanland, Szwecja

Obszar działania: miasto Västerås, tereny rolne w promieniu do 15km od lokalizacji zakładu (średnia odległość 8km)

Obsługuje obszar: ponad 52,94 km²

Zamieszkały przez: około 140,000 osób

Gospodarstw domowych: 129,600 (90% w regionie)

Strona internetowa: www.vafabmiljo.se



DANE TECHNICZNE

Zbiórka selektywna: z gospodarstw domowych odbierane są jedynie odpady kuchenne

Ilość odpadów biologicznych: 17 550 t/rok (+ 3000 t kiszonki z trawy rocznie)

Skład odpadów biologicznych: Odpady z gospodarstw domowych 15 400 t/rok; Osad z separatorów tłuszczów 2150 t/rok;

Wskaźnik utylizacji: 100% zebranych odpadów jest utylizowanych w instalacji

Wykorzystywane pojemniki: Aby zapewnić wysoką jakość odpadów biologicznych, selektywna zbiórka powinna być prowadzona w tak zwanym systemie otwartym wentylowanym, gdzie do przechowywania odpadów biologicznych wykorzystywane są niewielkie torby papierowe oraz wentylowane pojemniki plastikowe.

Wykorzystywane pojazdy: Odpady kuchenne zbierane są przez ładowane z boku śmieciarki.

Wielkość zbiórki: W cyklu tygodniowym z budynków mieszkalnych, w cyklu dwutygodniowym z osiedli domków

Utylizacja odpadów: 100% trafia do instalacji fermentacji anaerobowej; pozostałości z fermentatora wykorzystywane są jako nawóz organiczny

ZARZĄDZANIE ODPADAMI – WYMOGI PRAWNE

Prawodawstwo szwedzkie jest bardziej restrykcyjne niż Dyrektywa UE w sprawie Ziemnych Składowisk Odpadów. Zakaz składowania odpadów organicznych wprowadzono w roku 2005. Ponadto, nałożono podatek energetyczny za spalanie odpadów komunalnych aby promować utylizację biologiczną odpadów organicznych. Lokalne przepisy i plany gospodarki odpadami nakazują selekcję biodegradowalnych odpadów komunalnych w celu utylizacji biologicznej. Zbiórka i utylizacja odpadów z gospodarstw domowych jest w Szwecji obowiązkiem samorządów. Gmina

może zdecydować o samodzielnym prowadzeniu zbiórki i wstępnego przetwarzania odpadów lub też zlecać stosowne usługi podwykonawcom.

ZARZĄDZANIE ODPADAMI BIOLOGICZNYMI

- **Opis zbiórki odpadów biologicznych:** Odpady biologiczne z Västeras oraz innych lokalizacji w regionie ładowane są do pojemników w śmieciarkach i przewożone do instalacji biogazowej. Osad z separatorów tłuszczów jest przewożony ciężarówkami z punktów zbiórki do instalacji biogazowej. Utylizacja odpadów biologicznych: Odpady biologiczne są wykorzystywane łącznie z kiszunką z trawy do produkcji biogazu.
- **Wstępne przetwarzanie zebranych odpadów biologicznych:** Odpady organiczne po kontroli jakości są miażdżone, a większe zanieczyszczenia jak na przykład torby plastikowe itp. – odsiewane. W kolejnym kroku odpady biologiczne są rozcieńczane i tworzą szlam. Następnie zanieczyszczenia usuwane są na mokrym sicie i piaskowniku. Przed załadunkiem szlamu do fermentatora podlega on godzinnej dezynfekcji w temperaturze 70 stopni.
- **Wykorzystanie biogazu:** Wytworzony biogaz jest uszlachetniany do biometanu i wykorzystywany jako paliwo do pojazdów.
- **Produkcja biogazu:** średnio produkowane jest 280 m³/h (około 15 GWh biogazu rocznie)
- **Wydatek energetyczny na uzdatnianie odpadów biologicznych:** 30% produkowanego ciepła jest wykorzystywane na miejscu, 20% wytwarzanej elektryczności jest wykorzystywane na miejscu oraz w pojeździe zbierającym odpady, około 80 % energii elektrycznej zasila sieć.

INFORMACJE EKONOMICZNE

- **Opłata za zbiórkę odpadów biologicznych (od gospodarstwa domowego):** bd
- **Opłata wwozowa (€/t):** bd
- **Koszty inwestycyjne i operacyjne technologii uzdatniania odpadów biologicznych:** bd
- **Roczna sprzedaż bionawozu:** Bionawóz nie jest na sprzedaż; jest wykorzystywany przez rolników indywidualnych ugorujących ziemię na potrzeby instalacji; rocznie wytwarzane jest ponad 20 000 ton bionawozu
- **Oczekiwany okres zwrotu z inwestycji:** bd

KRÓTKI OPIS WDROŻENIA PROJEKTU I WNIOSKI

- System selektywnej zbiórki odpadów biologicznych z gospodarstw domowych i stołówek wprowadziły wszystkie gminy w regionie w okresie 1997-2001.
- Od 2005 roku wszystkie odpady biologiczne generowane w regionie są przetwarzane w instalacji biogazowej.
- W 2005 roku ponad 90% gospodarstw domowych w regionie uczestniczyło w selektywnej zbiórce odpadów biodegradowalnych.
- Dobrowolność uczestnictwa w systemie minimalizuje ryzyko zanieczyszczenia odpadów biologicznych innym rodzajem odpadów w niezmotywowanych gospodarstwach domowych.



PONIKVE D.O.O WYSPA KRK



OGÓLNE INFORMACJE O PROJEKCIE

Lokalizacja: Wyspa Krk, Chorwacja

Obszar działania: Wyspa Krk

Obsługuje obszar: 410 km²

Zamieszkały przez: 18 000 osób (na stałe); 140 000 osób w sezonie turystycznym

Gospodarstw domowych: 20 000

Strona internetowa: www.ponikve.hr



DANE TECHNICZNE

Ilość odpadów komunalnych (t/rok): 18 000

Skład odpadów komunalnych: szkło 3 %, papier/tekstura 10 %, plastik 3 %, odpady biologiczne 15 %, gabaryty 4 %, inne 65 %

Selektywna zbiórka (t/rok): 6300

Wskaźnik utylizacji: 35%

Liczba pojemników: około 7000

Liczba pojazdów: 25

Częstotliwość zbiórki na tydzień: 4 – 5x (w lecie), 2x (w zimie)

Utylizacja odpadów: Wysypisko i kompostowanie

ZARZĄDZANIE ODPADAMI – WYMOGI PRAWNE

Chorwacja ma zapewnić stopniowy spadek ilości biodegradowalnych odpadów komunalnych trafiających na składowiska zgodnie z następującym schematem:

- do 31 grudnia 2013 udział biodegradowalnych odpadów komunalnych trafiających na składowiska spadnie do 75% całkowitej ilości (wagowo) biodegradowalnych odpadów komunalnych wytwarzanych w roku 1997;
- do 31 grudnia 2016 udział biodegradowalnych odpadów komunalnych trafiających na składowiska spadnie do 50% całkowitej ilości (wagowo) biodegradowalnych odpadów komunalnych wytwarzanych w roku 1997;
- do 31 grudnia 2020 udział biodegradowalnych odpadów komunalnych trafiających na składowiska spadnie do 35% całkowitej ilości (wagowo) biodegradowalnych odpadów komunalnych wytwarzanych w roku 1997.

ZARZĄDZANIE ODPADAMI BIOLOGICZNYMI

- **Opis zbiórki odpadów biologicznych:** Odpady biologiczne są zbierane w 1500 punktach na całej wyspie z brązowych pojemników
- **Utylizacja odpadów biologicznych:** Kompostowanie
- **Wykorzystanie energii:** bd
- **Produkcja energii:** bd
- **Wydatek energetyczny na uzdatnianie odpadów biologicznych:** bd

INFORMACJE EKONOMICZNE

- **Opłata za odbiór odpadów komunalnych (od gospodarstwa domowego):** 0,05 €/l
- **Koszt zbiórki i przetworzenia odpadów biologicznych:** Selektywna zbiórka i kompostowanie odpadów biologicznych – 80 €/t
- **Opłata wwozowa (€/t):** bd
- **Koszt inwestycji w technologię przetwarzania odpadów biologicznych:** 15 000 €
- **Koszty operacyjne instalacji uzdatniania odpadów biologicznych:** bd
- **Sprzedaż kompostu rocznie:** bd
- **Cena kompostu:** bd
- **Oczekiwany okres zwrotu z inwestycji:** bd

KRÓTKI OPIS WDROŻENIA PROJEKTU I WNIOSKI

- Wdrożenie selektywnej zbiórki odpadów rozpoczęło się w 2005 roku.
- W tym okresie osiągnięto znaczące postępy, 35% odpadów nie trafia na składowiska.
- Nadal jest do wykonania dużo pracy aby sprostać wymogom i normom UE w zakresie zarządzania odpadami.
- Głównym celem systemu zbiórki jest ograniczenie ilości odpadów na składowisku i długookresowe obniżenie kosztów utylizacji na centralnym składowisku powiatowym. Ponadto, celem jest również zwiększenie ilości zbieranych odpadów biologicznych do 6000 ton rocznie lub od około 35% wszystkich odpadów komunalnych, co przełożyłoby się na znaczne oszczędności obszaru składowania.
- W efekcie na rynek można wprowadzić duże ilości kompostu, co dotychczas nie miało miejsca.



LILLE MÉTROPOLE COMMUNAUTÉ URBAINE - LMCU



OGÓLNE INFORMACJE O PROJEKCIE

Lokalizacja: Loos-Sequedin, Lille, France

Obszar działania: Cały obszar miejski metropolii Lille

Obsługuje obszar: 611,45 km²

Zamieszkały przez: 1.1mln osób

Gospodarstw domowych: bd

Homepage: www.lillemetropole.fr



DANE TECHNICZNE

Ilość odpadów komunalnych (t/rok): 108 000

Skład odpadów komunalnych: Kompostowalne składniki odpadów z gospodarstw domowych 46 500 t/rok; Odpady zielone z centrów przetwarzania odpadów 52 000 t/rok; Odpady spożywcze 3 000 t/rok

Zbiórka odpadów biologicznych: 80 kg per capita rocznie

Wskaźnik utylizacji: bd

Liczba pojemników: Pojemniki zapewnia gmina

Liczba pojazdów: około 300 pojazdów

Ilość zbiórek w tygodniu: 1-2 razy w tygodniu

Uzdatnianie odpadów: Biogaz i kompostowanie

ZARZĄDZANIE ODPADAMI – WYMOGI PRAWNE

We Francji władze lokalne odpowiadają za wszelkie rodzaje odpadów z gospodarstw domowych. Są dwa główne akty prawne dotyczące tematyki odpadowej:

- **Ustawa z 15 lipca 1975 dotycząca utylizacji odpadów i pozyskiwania surowców wtórnych.** Obejmuje ona wszystkie aspekty uzdatniania odpadów przemysłowych i komunalnych oraz zobowiązania producenta i/lub właściciela odpadów. Wszystkie instalacje utylizacji odpadów wymagają zezwoleń;
- **Ustawa z 19 lipca 1976 dotycząca zezwoleń środowiskowych na sklasyfikowane instalacje ochrony środowiska (ustawa "ICPE").** Obejmuje ona wszelkie aspekty środowiskowe działalności gospodarczej, w tym zarządzanie odpadami, i narzuca na duże instalacje wymóg uzyskiwania zezwoleń a na małe obowiązek rejestracyjny. Obejmuje ona również zapisy dotyczące zamykania instalacji przemysłowych i wykrywania skażeń w otoczeniu zakładów przemysłowych.

ZARZĄDZANIE ODPADAMI BIOLOGICZNYMI

- **Opis zbiórki odpadów biologicznych:** Odpady zielone produkowane przez prywatne gospodarstwa domowe odbierane są w trybie 'spod drzwi' za pomocą ciężarówek. Odpady zielone składają się ze zmieszanych odpadów ogrodniczych i kuchennych. Ponadto LMCU odbiera odpady spożywcze z publicznych stołówek i restauracji. Odpady spożywcze odbierane są za pomocą ciężarówek czyszczących, które równolegle z odbiorem czyszczą pojemniki na odpady. Transport kompostu wyprodukowanego z pozostałości pofermentacyjnych oraz niefermentowalnych komponentów odpadów biologicznych odbywa się barkami (transport wodny).
- **Wstępne uzdatnianie zebranych odpadów biologicznych:** Pierwszym krokiem przy uzdatnianiu odpadów organicznych jest wstępne sortowanie, kiedy to oddzielane są żelazo, plastik i inne zanieczyszczenia. Wstępnie posortowany materiał jest mielony i wstępnie kompostowany przez 48 godzin, co pozwala go podgrzać i zapoczątkować fermentację. Następnie wstępnie skompostowane odpady organiczne trafiają do fermentatora na okres około 21 dni.
- **Utylizacja odpadów biologicznych:** Fermentowalna frakcja odpadów biologicznych wykorzystywana jest do produkcji biogazu. Pozostałości z procesu fermentacji oraz niefermentowalne komponenty odpadów biologicznych wykorzystywane są do produkcji kompostu.
- **Wykorzystanie energii:** Wyprodukowany biogaz jest uszlachetniany do biometanu, przewożony na stacje benzynowe i wykorzystywany jako paliwo.
- **Produkcja energii:** Biometan jest wykorzystywany jako paliwo w transporcie publicznym (autobusowym) oraz zasila sieć gazową.
- **Wydatek energetyczny na uzdatnianie odpadów biologicznych:** bd

INFORMACJE EKONOMICZNE

- **Opłata za odbiór odpadów komunalnych (od gospodarstwa domowego):** opłata jest zawarta w podatkach, 68 – 118,4 € za tonę (w zależności od typu zbiórki – dobrowolna, spod drzwi)
- **Koszt zbiórki odpadów biologicznych:** zawarty w podatkach
- **Opłata wwozowa (€/t):** bd
- **Koszt inwestycji w technologię przetwarzania odpadów biologicznych:** bd
- **Koszty operacyjne instalacji uzdatniania odpadów biologicznych:** Organic Recovery Centre – 4,37mln € rocznie
- **Sprzedaż kompostu rocznie:** bd
- **Cena kompostu:** bd
- **Oczekiwany okres zwrotu z inwestycji:** bd

KRÓTKI OPIS WDROŻENIA PROJEKTU I WNIOSKI

- We Francji obszar metropolii Lille był pierwszym dużym regionem miejskim, który wdrożył selektywną zbiórkę odpadów.
- Wyniki pierwszych lat zbiórki odpadów biologicznych wykazały, że sortowanie frakcyjne odpadów należy ponownie wytłumaczyć mieszkańcom, gdyż nie jest właściwie rozumiane ani wykonywane.
- Dla mieszkańców trudniejsze było oddzielenie frakcji odpadów biologicznych niż na przykład sortowanie materiałów opakowaniowych.
- Głównym problemem z wstępną zbiórką odpadów biologicznych pochodzenia kuchennego było brudzenie się i zapach powstający w pojemnikach. Problem ten rozwiązano przez wykorzystanie biodegradowalnych worków i pięciolitrowych koszy kuchennych. Ponadto władze lokalne podjęły działania mające na celu wyjaśnienie korzyści środowiskowych płynących z domowej zbiórki odpadów biologicznych.

EKO-DOLINA SP. Z O.O.



OGÓLNE INFORMACJE O PROJEKCIE

Lokalizacja: Łężyce, sąsiedztwo Gdyni, Polska północna

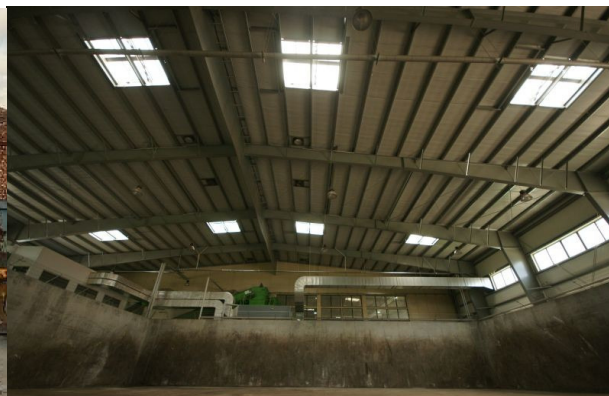
Obszar działania: Łężyce i najbliższe sąsiedztwo

Obsługuje obszar: 1,065 km² (0,629 km² faktycznie wykorzystywane)

Zamieszkały przez: 440 000 osób

Gospodarstw domowych: 146 666

Homepage: www.ekodolina.pl



DANE TECHNICZNE

Ilość odpadów komunalnych (t/rok): 140 000

Skład odpadów komunalnych: organiczne – 30,2 %; makulatura – 25,4 %; złożone – 10 %; odpady drobne – 9,1 %; plastik – 8,6 %; szkło – 6,5 %; tekstylia – 4,2 %; drewno – 1 %; metal – 0,5 %; inne – 4,5 %

Zbiórka selektywna: do końca 2011 roku gmina nie wprowadziła zbiórki selektywnej

Wskaźnik utylizacji: 8,1 %

Liczba pojemników: bd

Liczba pojazdów: bd

Ilość zbiórek na tydzień: 1 – 2 razy w tygodniu

Utylizacja odpadów: składowisko, kompostowanie, odzysk surowców wtórnych

ZARZĄDZANIE ODPADAMI – WYMOGI PRAWNE

Ekodolina jest operatorem wysypiska śmieci w Łęczycach. Właścicielami spółki są jednostki samorządowe. Spółka nie dysponuje żadną infrastrukturą zbiórki odpadów (taką jak pojemniki czy pojazdy). Zbiórka i selekcja odbywa się za pośrednictwem firm prywatnych, które do 2012 roku nie były zobowiązane do utylizacji zebranych odpadów w Łęczycach.

Nowe ustawodawstwo umożliwia samorządom wymuszenie na prywatnych firmach zbierających odpady ich utylizację w miejscach wskazanych przez samorząd. Przepisy te znacząco zwiększą ilość odpadów przetwarzanych przez Ekodolinę, jako że niemalże wszystkie odpady zbierane w powiatach będących współwłaścicielami Ekodoliny będą przekazywane właśnie do Łęczyc.

ZARZĄDZANIE ODPADAMI BIOLOGICZNYMI

- **Opis zbiórki odpadów biologicznych:** Spółka przyjmuje czyste odpady biologiczne od lokalnych ogrodników i z utrzymania miejskich terenów zielonych oraz odbiera frakcję organiczną z sortowanych odpadów komunalnych.
- **Utylizacja odpadów biologicznych:** Oddzielne kompostowanie czystych odpadów biologicznych i frakcji organicznej odpadów komunalnych.
- **Wykorzystanie energii:** bd
- **Produkcja energii:** bd
- **Wydatek energetyczny na uzdatnianie odpadów biologicznych:** bd

INFORMACJE EKONOMICZNE

- **Opłata za odbiór odpadów komunalnych (od gospodarstwa domowego):** bd
- **Koszt zbiórki odpadów biologicznych:** około 7 €/t za czyste odpady ogrodnicze; za pozostałe odpady biologiczne 27 – 35 €/t w zależności od czystości
- **Opłata wwozowa (€/t):** około 55 €/t
- **Koszt inwestycji w technologię przetwarzania odpadów biologicznych:** 31mln € (infrastruktura sortowania i kompostowania + 1 MW instalacja biogazowa)
- **Koszty operacyjne instalacji uzdatniania odpadów biologicznych:** bd
- **Sprzedaż kompostu rocznie:** 350 – 400 t (sprzedawany jest tylko kompost z czystych odpadów biologicznych, reszta jest składowana)
- **Cena kompostu:** 5 – 10 €/t
- **Oczekiwany okres zwrotu z inwestycji:** bd

KRÓTKI OPIS WDROŻENIA PROJEKTU I WNIOSKI

- Dobrze zarządzana spółka samorządowa;
- Zlokalizowana w dużej konurbacji (Gdańsk, Gdynia, Sopot) z kilkoma sporymi miejscowościami o charakterze podmiejskim (Rumia, Reda, Wejherowo)
- Obsługuje już elektrownię biogazową (wyłącznie na gaz wysypiskowy);
- Procedura kompostowania zgodna z dyrektywami EU;
- Liczba obsługiwanych gospodarstw domowych znacznie wzrosła w 2012 roku na skutek zmian prawnych;
- Duży teren przygotowany do rozwoju infrastruktury.
- Kompost produkowany z odpadów biologicznych różnych od odpadów zielonych zawsze zawiera śladowe ilości szkła i odpadów drobnych, przez co trudno go sprzedać. W efekcie większość trafia do składowania;
- Sokoły świetnie odstraszaają ptactwo i inne szkodniki.



GRINDSTED MUNICIPALITY BIOGAS PLANT



OGÓLNE INFORMACJE O PROJEKCIE

Lokalizacja: Gmina Grindsted, Dania

Obszar działania: Gmina Grindsted

Obsługuje obszar: 382 km²

Zamieszkały przez: około 18 000

Gospodarstw domowych: bd

Homepage: www.grindsted.dk



DANE TECHNICZNE

Zbiórka selektywna: instalacja wykorzystuje wyłącznie odpady biologiczne z selektywnej zbiórki z gospodarstw domowych, osady ściekowe i organiczne odpady przemysłowe

Ilość odpadów: Odpady biologiczne z selektywnej zbiórki: 52,3 kg/tydzień; Osady ściekowe: 595 kg/tydzień, Płynne przemysłowe odpady biologiczne: 23,3 t/tydzień, Razem: około 670 kg/tydzień; Rocznie około 3500t osadów ściekowych i 3500t sortowanych odpadów komunalnych

Skład odpadów: Osady ściekowe: 50 %; Odpady biologiczne: 44 %; Organiczne odpady przemysłowe: 6 %

Wskaźnik utylizacji: 100 % odpadów jest utylizowana w ramach instalacji

Liczba pojemników: bd

Liczba pojazdów: bd

Wielkość zbiórki: bd

Utylizacja odpadów: kofermentacja osadów ściekowych po przejściu przez osadnik wstępny, organicznych odpadów komunalnych oraz organicznych odpadów przemysłowych

ZARZĄDZANIE ODPADAMI – WYMOGI PRAWNE

- Jeśli chodzi o oczyszczanie ścieków, udało się udowodnić, że da się spełnić wymagania Dyrektywy Ściekowej UE bez konieczności zwiększenia nakładów energii z paliw kopalnych na przeprowadzenie procesu kontrolowanej nitryfikacji.
- Spełnione wymagania UE w zakresie higienizacji utylizowanych odpadów.

ZARZĄDZANIE ODPADAMI BIOLOGICZNYMI

- **Opis zbiórki odpadów biologicznych:** Odpady z gospodarstw domowych zbierane są w torbach papierowych, które można przetwarzać łącznie z odpadami, aby uniknąć problemu z usuwaniem plastiku.
- **Opis wstępnego przetwarzania odpadów:** Przychodzące odpady płynne są kontrolowane; usuwa się piasek i tłuszcze, jak również BZT i azot w procesie BIODENITRO. Fosfor usuwa się poprzez równoczesne strącanie. Przychodzące sortowane odpady komunalne ładowane są do silosa magazynowego, skąd przechodzą do wstępnej rozdrabniarki, która otwiera torby oraz zmniejsza rozmiar cząstek. Osady ściekowe po przejściu przez osadnik wstępny pompowane są do mieszalnika, gdzie łączone są z rozdrobnionymi odpadami komunalnymi do 10 – 15% materii suchej. Z mieszalnika ciecz trafia do zbiornika buforowego a następnie przechodzi przez układ odzysku ciepła po drodze do fermentatora. Ciekłe organiczne odpady przemysłowe przepompowywane są ze zbiornika odbiorczego poprzez wymiennik ciepła bezpośrednio do fermentatora. Higienizacja zgodna z wymogami UE jest zapewniona poprzez gwarantowany czas zatrzymania przez jedną godzinę w temperaturze 70°C w jednym z dwóch zbiorników higienizacyjnych. Mieszanina odpadów jest fermentowana w mezofilnym (35°C) reaktorze biogazu. Sfermentowana biomasa następnie przechodzi przez prasę śrubową celem usunięcia plastiku i innych materiałów, które nie zostały oddzielone na etapie mieszalnika, a które mogłyby zanieczyścić produkt końcowy. Kompost jest dalej odwadniany za pomocą prasy taśmowej. Faza ciekła jest przetwarzana dalej w ramach opisanego procesu, a faza stała (kompost) jest wykorzystywana jako nawóz o zastosowaniach rolniczych. Nawóz ten spełnia wszystkie wymogi jakościowe, szczególnie w zakresie stężenia metali ciężkich.
- **Utylizacja odpadów biologicznych:** Komunalne odpady biologiczne wykorzystywane są w kofermentacji
- **Wykorzystanie energii:** Uzyskany biogaz wykorzystywany jest w elektrociepłowni
- **Produkcja energii:** 700 000 m³ biogazu, która to ilość umożliwia wytworzenie 4000 – 45000 MWh/rok
- **Wydatek energetyczny na uzdatnianie odpadów biologicznych:** Monitoring potwierdza, że projekt THERMI średnio jest w stanie zapewnić 102% energii elektrycznej potrzebnej w oczyszczalni ścieków oraz, że wykorzystywane jest średnio 66% wytworzonego ciepła.

INFORMACJE EKONOMICZNE

- **Opłata wwozowa (€/t):** bd
- **Koszty operacyjne i utrzymania technologii uzdatniania odpadów biologicznych:** 58 840 €/rok
- **Wskaźniki ekonomiczne projektu:** W sumie zysk na poziomie 391,516 €/rok, w tym oszczędności na energii elektrycznej: 136 777 €/rok; oszczędności na poborze ciepła: 30 467 €/rok; oszczędności na kosztach utylizacji : 224 272 €/rok
- **Sprzedaż kompostu rocznie:** Brak, kompost jest za darmo rozdawany rolnikom
- **Cena kompostu:** Darmowy
- **Oczekiwany okres zwrotu z inwestycji:** 10,8 lat

WNIOSKI

- Projekt THERMIE i oczyszczalnia ścieków mogą co do zasady dostarczać nadmiarowe ciepło do publicznej sieci ciepłowniczej.
- Instalacja pozwala na osiągnięcie istotnych korzyści środowiskowych nawet w porównaniu z alternatywnymi ścieżkami utylizacji strumieni odpadów utylizowanych w ramach tego projektu.
- Duńskie doświadczenie z kofermentacją organicznych odpadów z selektywnej zbiórki z gospodarstw domowych łącznie z innymi odpadami organicznymi pokazuje jak za pomocą właściwej technologii da się z zyskiem wykorzystywać instalacje biogazowe. Niezwykle istotne jest jednak całościowe podejście do selektywności zbiórki. Przy wykorzystaniu właściwych technologii powinno udać się zwiększenie ilości przetwarzanych odpadów.

KOMPOGAS BIOWASTE TREATMENT SITE IN OTELFINGEN



OGÓLNE INFORMACJE O PROJEKCIE

Lokalizacja: Oteltingen, dystrykt Dielsdorf, kanton Zürich, Szwajcaria

Obszar działania: Oteltingen

Obsługuje obszar: obszar Oteltingen o wielkości 7,17 km²

Zamieszkały przez: około 100,000 osób, odpady są zbierane również z supermarketów

Gospodarstw domowych: bd

Strona internetowa: www.axpo-kompogas.ch



DANE TECHNICZNE

Zbiórka selektywna: Wszystkie odpady biologiczne są zbierane selektywnie

Ilość odpadów: Odpady biologiczne: około 12 500 t/rok

Skład odpadów: 80 % z gospodarstw domowych, 20 % z supermarketów

Wskaźnik utylizacji: 100 % odpadów biologicznych jest wykorzystywanych w instalacji biogazowej

Liczba pojemników: bd

Liczba pojazdów: bd

Wielkość zbiórki: 1 w tygodniu

Przetwarzanie odpadów: 100 % trafia do instalacji biogazowej

ZARZĄDZANIE ODPADAMI – WYMOGI PRAWNE

- Stosowanie dyrektyw UE nie jest wymagane prawnie, ale Szwajcaria zobowiązała się do harmonizacji swojego ustawodawstwa z regulacjami UE
- Wszystkich mieszkańców zachęca się do szeroko zakrojonego recyklingu, w wielu kantonach na śmieci wyrzucane do pojemników nałożone są specjalne podatki
- Od stycznia 2000 wszystkie nienadające się do ponownego przetworzenia palne odpady w Szwajcarii podlegają obowiązkowemu spalaniu

ZARZĄDZANIE ODPADAMI BIOLOGICZNYMI

- **Opis zbiórki odpadów biologicznych:** Selektywna zbiórka odpadów biologicznych z gospodarstw domowych w regionie Zurychu rozpoczęła się w późnych latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku i obejmuje odpady kuchenne i ogrodnicze. Odpady biologiczne odbierane są z gospodarstw domowych raz w tygodniu i dostarczane do instalacji.
- **Opis wstępnego przetwarzania odpadów biologicznych:** Odpady bezpośrednio z pojazdów wsypywane są do otworu odbiorczego. Stamtąd za pomocą dźwigu przenoszone są na pas transmisyjny, którym przechodzą przez zgrubną rozdrabniarkę i separator metali magnetycznych. Po przejściu strumienia odpadów przez etap ręcznego wybierania, gdzie usuwane są kamienie i plastik, odpady trafiają do kolejnej rozdrabniarki. Następnie przechowywane są w bunkrze pośrednim, gdzie dodawana jest oczyszczona woda procesowa aby uzyskać docelowy udział elementów stałych. Stamtąd odpady podawane są do reaktora za pomocą długich rur wlotowych, w których strumień jest podgrzewany do 55 – 60°C.
- **Utylizacja odpadów biologicznych:** Fermentator ma 32 metry długości, 6 metrów średnicy i pojemność 900 m³. Fermentacja odbywa się w temperaturze 55°C, a czas retencji to 14 dni. Udział elementów stałych ogółem wynosi 30%. Proces jest monitorowany na linii, pobiera się również próbki do analizy poza linią jeśli mierzone parametry wykraczają poza akceptowalny zakres.
- **Wykorzystanie energii:** Biogaz wykorzystywany jest do produkcji energii elektrycznej i ciepłej, jest on również uszlachetniany i używany jako paliwo do pojazdów. Z paliwa tego korzystają pojazdy firmy Kompogas oraz większość floty Migros. Paliwo biogazowe jest również dostępne dla szerszego społeczeństwa.
- **Produkcja energii:** 100 – 130 m³ biogazu z tony odpadów wchodzących, zawartość CH₄ na poziomie około 60%, część biogazu uszlachetniana i wykorzystywana jako paliwo, część wykorzystywana w elektrociepłowni; produkowane jest około 2078 MWh/rok energii elektrycznej i około 3240 MWh/rok energii ciepłej.
- **Wydatek energetyczny na uzdatnianie odpadów biologicznych:** Kompogas wykorzystuje około 10 – 15% wyprodukowanej energii elektrycznej na własne potrzeby operacyjne, a 85-90% eksportuje do sieci.

INFORMACJE EKONOMICZNE

- **Opłata za zbiórkę odpadów biologicznych:** bd
- **Opłata wwozowa (€/t):** bd
- **Koszty inwestycyjne i operacyjne technologii przetwarzania odpadów biologicznych:** Koszt kapitałowy 4,17mln €
- **Sprzedaż kompostu rocznie:** bd, frakcja gabarytowa kompostu sprzedawana jest lokalnej elektrociepłowni, frakcje najwyższej jakości są paczkowane i sprzedawane ogrodnikom i firmom; frakcje pośrednie odbierają z zakładu lokalni rolnicy i mieszkańcy na własny użytek
- **Cena kompostu:** bd
- **Oczekiwany okres zwrotu z inwestycji:** bd

KRÓTKI OPIS WDROŻENIA PROJEKTU I WNIOSKI

- Ciągła edukacja społeczeństwa jest niezbędna nie tylko aby obniżyć odsetek, ale także aby zwiększyć udział odpadów kuchennych w całym strumieniu odpadów biologicznych (w przeciwieństwie do systemów odpadów reszkowych).
- Szwajcarzy płacą za zbiórkę i utylizację odpadów za objętość, czyli im więcej produkują odpadów, tym więcej płacą.
- Wprowadzenie tego systemu dało natychmiastowe radykalne spadki przyrostów odpadów osobistych.



Holding Graz GmbH



OGÓLNE INFORMACJE O PROJEKCIE

Lokalizacja: Holding Graz Services i Servus Abfall, Sturzgasse 16, 8020 Graz, Austria

Obszar działania: miasto Graz

Obsługuje obszar: około 128 km²

Zamieszkały przez: około 230 000 osób

Gospodarstw domowych: około 110 000

Strona internetowa: www.holding-graz.at



BIOABFALL-SAMMLUNG



DANE TECHNICZNE

Zbiórka selektywna: Holding Graz, spółka miasta Graz, odpowiada za zbiórkę i utylizację odpadów na obszarze Grazu.

Ilość odpadów: Odpady komunalne: około 131 000 t/rok; Odpady biologiczne: 18 200 t/rok; Odpady zielone: 6 700 t/rok; Szkło: 8 400 t/rok; odpady niebezpieczne: 400 t/rok; Papier: 26 200 t/rok; Odpady stanowiące surowce wtórne (metal, plastik): 20 400 t/rok; Odpady niepodlegające ponownemu przetworzeniu: 44 000 t/rok; Inne: około 7,000 t/rok

Skład odpadów niepodlegających ponownemu przetworzeniu: odpady biologiczne 40%, plastik 9%, metal 4%, szkło 5%, papier 14%, tekstylia 7%, inne 21%

Wskaźnik utylizacji: jedynie 17 500 t/rok jest składowane, pozostałe wykorzystane jako źródła energii lub surowców

Liczba pojemników: w około 34 000 lokalizacjach umieszczone są pojemniki na odpady niepodlegające ponownemu przetworzeniu, odpady biologiczne, papier, szkło, metal i plastik

Liczba pojazdów: bd

Wielkość zbiórki: około 2500 t tygodniowo

ZARZĄDZANIE ODPADAMI – WYMOGI PRAWNE

- Wszystkie kraje członkowskie EU są zobowiązane stosować się do Dyrektywy w Sprawie Ziemnych Składowisk Odpadów 1999/31/EC oraz do Ramowej Dyrektywy o Odpadach 2008/98/EC celem znacznego zmniejszenia ilości biodegradowalnej frakcji odpadów komunalnych trafiającej na wysypiska.
- Austria na podstawie w/wym dyrektyw wdrożyła tak zwane Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG 2002) aby spełnić

wymogi dyrektyw.

- Region federalny Styria wprowadził StAWG 2004, tak zwane Styryjskie Prawo Zarządzania Odpadami, aby uregulować kompetencje poszczególnych podmiotów w regionie.

ZARZĄDZANIE ODPADAMI BIOLOGICZNYMI

- **Opis zbiórki odpadów biologicznych:** selektywna zbiórka z gospodarstw domowych za pomocą brązowych pojemników; większe ilości odpadów zielonych można dostarczać do Recycling Centre Sturzgasse; usługi rozdrabniania np. gałęzi drzew, które mogą być bezpośrednio wykorzystane jako ściółka; oleje i tłuszcze spożywcze zbierane są osobno przy wykorzystaniu żółtych wiader lub pojemników.
- **Utylizacja odpadów biologicznych:** Odpady biologiczne i odpady zielone są mieszane i wstępnie przetwarzane (oczyszczane z metalu i plastiku) w Grazu a następnie przetwarzane w instalacji kompostującej ABEZ Frohnleiten. Oleje spożywcze są przetwarzane na olej napędowy biodiesel, mydła, środki czyszczące i oleje maszynowe.
- **Wykorzystanie energii:** Powstały olej napędowy wykorzystywany jest przez publiczną komunikację autobusową w Grazu, energia z odpadów biologicznych na chwilę obecną nie jest wykorzystywana; gaz wysypiskowy z ABEZ Frohnleiten wykorzystują dwie elektrociepłownie do produkcji energii elektrycznej i ciepłej.
- **Produkcja energii:** tylko oleje spożywcze są uszlachetniane do oleju napędowego i wykorzystywane jako paliwo; z odpadów biologicznych nie powstaje energia elektryczna ani ciepła.

INFORMACJE EKONOMICZNE

- Opłata za odbiór odpadów komunalnych (za pojemnik 120l): 112,20 €/rok + 4,72 €/odbiór (netto)
- Opłata za odbiór odpadów biologicznych (za pojemnik 120l): 1,13 €/odbiór (netto)
- Opłata wwozowa (€/t): bd
- Koszty inwestycyjne i operacyjne technologii przetwarzania odpadów biologicznych: bd
- Roczna sprzedaż kompostu i cena: bd
- Cena kompostu: bd
- Oczekiwany okres zwrotu z inwestycji: bd

WNIOSKI

- Mieszkańcy bardzo chętnie korzystają z Recycling Centre Sturzgasse, dostarczając tam odpady zielone, gabaryty, duże ilości odpadów, surowce wtórne i odpady niebezpieczne.
- Usługi takie jak rozdrabnianie gałęzi i odbiór odpadów niebezpiecznych w kilku lokalizacjach cieszą się przychylnością mieszkańców.
- Duża liczba pojemników w 34 000 lokalizacji w mieście jest adekwatna do potrzeb w zakresie zbiórki odpadów.
- Sortowanie śmieci jest na wysokim poziomie, ale może się jeszcze poprawić.
- Paliwo biodiesel z olejów spożywczych było przez kilka lat wykorzystywane przez komunikację miejską (w autobusach), ale kontynuacja nie będzie możliwa ze względu na przepisy odnośnie emisji gazów.
- Biogaz i biometan z odpadów biologicznych wyglądają obiecująco jako przyszłe paliwo dla komunikacji publicznej, ponieważ już teraz w Grazu istnieją stacje paliw i autobusy na CNG.



MBA Frohnleiten, Source: Servus Abfall