



odpady  
organiczne



produkcja  
biogazu



zielona  
energia

# ENERGIA Z ODPADÓW

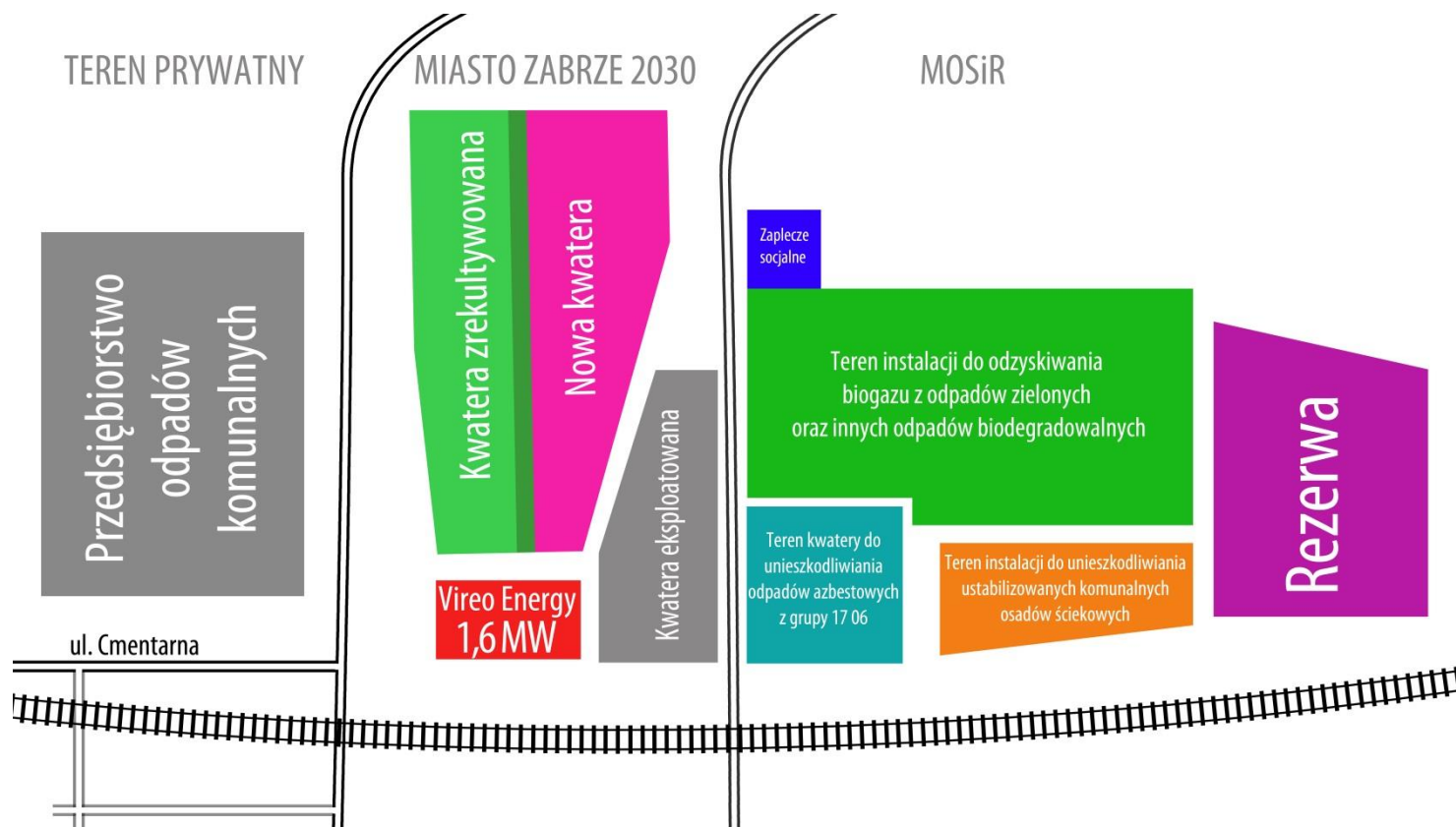


Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zabrzu Sp. z o.o.

25.04.2016r



# Plan terenów inwestycyjnych



**biogaz** energia z odpadów

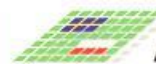


Zabrze



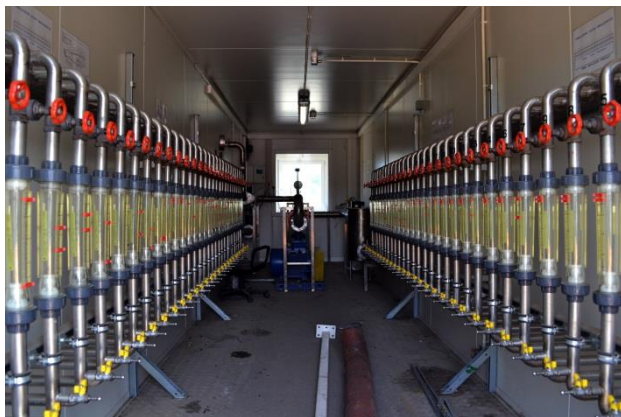
MOSiR  
ZABRZE

BSAP-Fund



Szwedzko-Polska  
Platforma Zrównoważonej Energetyki

# MOSiR



**biogaz** energia z odpadów

# Dlaczego biogazownia?



**biogaz** energia z odpadów



# Wykorzystanie biogazu

Produkcja energii elektrycznej i ciepłej; układ koogeneracyjny

Biogaz jako gaz wykorzystywany w gospodarstwach domowych.

Wykorzystanie biogazu w transporcie

**biogaz** energia z odpadów

# Pozyskanie Środków z funduszu BSAP

Kwiecień 2012 przygotowanie i złożenie wniosku o Grant do Funduszu BSAP

Czerwiec podpisanie umowy z NIB o Grant i realizacja harmonogramu

Środki z BSAP 340000 euro

Wkład własny:

Gmina 45000 euro zadania edukacyjne / Porozumienie/  
MOSiR 55000 euro

**biogaz** energia z odpadów

# Powołanie Zespołów do realizacji harmonogramu;

- \* **Zespół wewnętrzny;**
  - pracownicy MOSiR
- \* **Zespół zewnętrzny, przedstawiciele;**
  - Pani Prezydent,
  - MOSiR
  - Uniwersytetu z Lund
  - Szwedzko- Polsko Platforma zrównoważonej energetyki.

**biogaz** energia z odpadów

# Inwentaryzacja odpadów

- Badanie lokalnego rynku pod kątem dostępności surowców dla biogazowni
  - podmioty prywatne
  - podmioty publiczne
  - gospodarstwa domowe
- Analiza zapotrzebowania na bionawóz
- Badania laboratoryjne substratów
- Opracowanie logistyki dostaw

**biogaz** energia z odpadów



# Surowce do produkcji biogazu

- Odpady organiczne z gospodarstw domowych
- Produkty uboczne z rolnictwa/hodowli
  - gnojowica, obornik
- Odpady z przemysłu spożywczego
  - przetwórstwo owoców i warzyw
  - zakłady mięsne
  - piekarnictwo
- Odpady żywnościowe
- Rośliny dziko rosnące

**biogaz** energia z odpadów

# Rezultat

Blisko 1500 zinwentaryzowanych podmiotów

\* Dostępne ponad 250 000 ton substratów:

- odpady z hodowli
- odpady z przemysłu mięsnego
- odpady żywnościowe

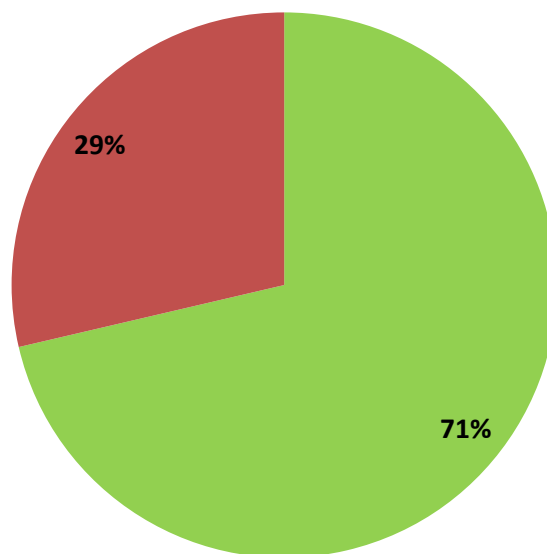
\* Zawarte kontrakty na 110 tysięcy ton

**biogaz** energia z odpadów

# Wyniki inwentaryzacji: Makoszowy, Janek, Kończyce, Pawłów

## Gotowość do przekazywania substratów

■ zgoda ■ brak zgody



**biogaz** energia z odpadów

# Centrum Północ

|                                 |           |        |
|---------------------------------|-----------|--------|
| Liczba ankiet                   | 903       | 100%   |
| Zgoda                           | 873       | 96,68% |
| Brak zgody                      | 30        | 3,32%  |
| Odbiór bionawozu                | 69        | 7,64%  |
| Hodowla/kompost                 | 3         | 0,33%  |
| Ilość [kg] – tylko zgoda        | 14 207 kg |        |
| Średnio na gosp.<br>domowe [kg] | 15,73     |        |

**biogaz** energia z odpadów

# Badania laboratoryjne w zakresie:

- \* Ocena wizualna – mikroskopowa,
- \* PH,
- \* Analiza suchej masy [%] i suchej masy organicznej [% s.m.],
- \* Azot ogólny [% s.m.],
- \* Azot amonowy,
- \* TOC [% s.m.] / węgiel organiczny

**biogaz** energia z odpadów



# Badania laboratoryjne w zakresie:

- \* Oznaczenia makro i mikroelementów: P, Ca, Mg, S, Co, Fe, Mn, Mo, Ni, Se,
- \* Oznaczenia metali: Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn,
- \* Oznaczenia ChZT,
- \* Badania potencjału metanogenego (biogazodochodowości) – badania pojedynczych substratów i mieszanek; uzysk biogazu i metanu [ $\text{Nm}^3$ ] w przeliczeniu na 1 kg: świeżej masy substratu, suchej masy substratu i suchej masy organicznej substratu
- \* Inne substancje, np. lotne kwasy tłuszczowe.

**biogaz** energia z odpadów

# *Na podstawie danych wejściowych dokonano oceny i waloryzacji substratów w wariantach mixu substratowego w zależności od:*

- \* Przychodu (kosztu) związanego z pozyskaniem i transportem;*
- \* Wartości produkcyjnej;*
- \* Przydatności technologicznej;*
- \* Możliwości zapewnienia stałych dostaw;*
- \* Konieczności stosowania dodatkowych metod obróbki (np. higienizacja).*

**biogaz** energia z odpadów

# *Analizę i optymalizację mixu substratowego prowadzono w trzech etapach:*

*I etap selekcji – ocena następujących kryteriów:*

- \* Potencjał produkcyjny,*
- \* Efektywność ekonomiczna,*
- \* Zawartość wody i substancji organicznych,*
- \* Ryzyko procesowe i uciążliwości związane z transportem.*

*II etap selekcji – mix substratów generujących przychód „na bramie”;*

*III etap selekcji – uzupełnienie mixu substratami generującymi koszty „na bramie”.*

**biogaz** energia z odpadów

## *Największe znaczenie pod względem potencjału energetycznego mają następujące substraty:*

*Pierwszym z analizowanych elementów pozwalających na ocenę substratów był ich potencjał produkcyjny, oraz potencjalnie dostępnych ilości.*

- \* Wytłoki browarnicze;*
- \* Gnojowica świńska;*
- \* Serwatka;*
- \* Obornik ptasi, kurzy*
- \* Odpady poubojowe;*
- \* Odpady kuchenne*

**biogaz** energia z odpadów

# Najatrakcyjniejsze substraty

*Z punktu widzenia zawartości procentowej suchej masy organicznej w suchej masie najatrakcyjniejszymi substratami są:*

- \* Stary chleb, odpady piekarnicze;*
- \* Ciasto i ciastka;*
- \* Przeterminowana żywność;*
- \* Odpady poubojowe kat. 2 i 3*
- \* Serwatka.*

**biogaz** energia z odpadów



# Potencjał produkcji energii elektrycznej z biogazu

| Substrat                                                 | Potencjał produkcyjny |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|
| kWel                                                     |                       |
| Przeterminowana żywność, resztki warzyw, odpady kuchenne | 280                   |
| Stary chleb, odpady piekarnicze                          | 71                    |
| Odpady poubojowe                                         | 238                   |
| Wytłoki browarnicze                                      | 1 833                 |
| Gnojowica świńska                                        | 721                   |
| Suma                                                     | 3 143                 |

**biogaz** energia z odpadów

# Cztery warianty koncepcyjne

| Parametry wyspecyfikowanych strumieni wsadu są następujące: Wariant | Procent suchej masy mixu substratów | Moc CHP dla mixu z uwzględnieniem czasu pracy silnika | Dobowa ilość substratów | Koszt 1 Nm <sup>3</sup> biogazu ("na bramie") |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|
| %                                                                   | kWeł                                | Mg/d                                                  | PLN/Nm <sup>3</sup>     |                                               |
| Wariant 1                                                           | 19,65%                              | 1 000                                                 | 120                     | -0,50                                         |
| Wariant 2                                                           | 18,88%                              | 500                                                   | 59                      | 0,09                                          |
| Wariant 3                                                           | 18,39%                              | 1 000                                                 | 124                     | -0,09                                         |
| Wariant 4a                                                          | 19,32%                              | 500                                                   | 53                      | 0,91                                          |
| Wariant 4b                                                          | 17,57%                              | 500                                                   | 58                      | 0,91                                          |

**biogaz** energia z odpadów

# Uzyskanie dokumentacji przedprojektowej

- \* Inwentaryzacja dostępnych substratów
- \* Decyzja lokalizacji celu publicznego.
- \* Wyniki geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologiczne
- \* Opcje technologiczne
- \* Program funkcjonalno-użytkowy
- \* Decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych wraz z uzyskaniem decyzji administracyjnej.
- \* Uzyskanie warunków technicznych przyłącza do:
  - sieci gazowej,
  - sieci elektroenergetycznej
  - sieci wodociągowej
- \* Wyniki inwentaryzacji istniejącego drzewostanu
- \* Biznesplan
- \* SIWZ do formuły zaprojektuj i wybuduj.

**biogaz** energia z odpadów

# Edukacja

- \* Edukacja przed inwentaryzacją:
  - Przedszkola i szkoły wszelkiego typu,
  - Rady dzielnic
  - Mieszkańcy dzielnic

**biogaz** energia z odpadów

# Edukacja

- \* Edukacja przed wprowadzeniem systemu demonstracyjnego
- \* Rozpowszechnianie informacji przy udziale; proboszcza, dyrekcji szkoły i przedszkola oraz przedstawicieli rad dzielnic i stowarzyszeń

**biogaz** energia z odpadów



# Wprowadzenie systemu demonstracyjnego zbiórki odpadów żywnościowych

- \* Torebki
- \* Koszyki
- \* Pojemniki



**biogaz** energia z odpadów

# Wprowadzenie systemu demonstracyjnego zbiórki odpadów żywnościowych w Grzybowicach



**biogaz** energia z odpadów



# Wprowadzenie systemu demonstracyjnego zbiórki odpadów żywnościowych w Makoszowach



**biogaz** energia z odpadów

# Wprowadzenie systemu demonstracyjnego zbiórki odpadów żywnościowych w Makoszowach



**biogaz** energia z odpadów



# Odbiór odpadów żywnościowych



 **biogaz** energia z odpadów

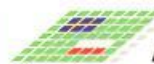


Zabrze



MOSiR  
ZABRZE

BSAP-Fund



Szwedzko-Polska  
Platforma Zrównoważonej Energetyki



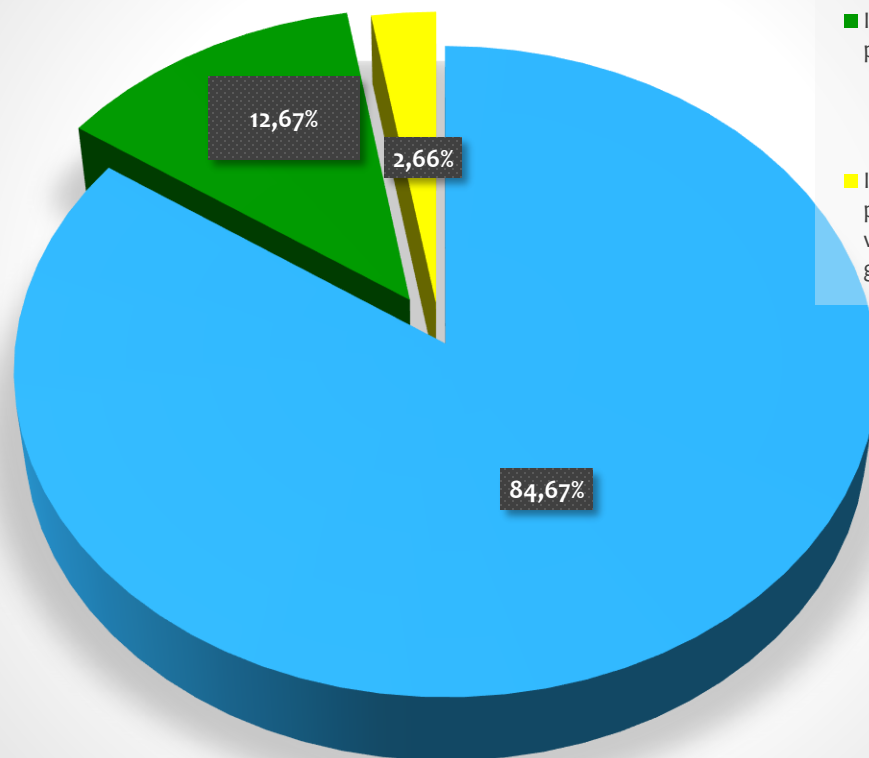
# System w dzielnicy Grzybowice

|                                                                                                                                 |            |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| Ilość gospodarstw w których zostały wydane koszyki i torebki                                                                    | 254        | 84,67 %      |
| Ilość gospodarstw w których odmówiono przyjęcia koszyka i torebek                                                               | 38         | 12,67 %      |
| Ilość gospodarstw w których odmówiono przyjęcia koszyka i torebek ze względu na wykorzystywanie odpadów w własnym gospodarstwie | 8          | 2,66 %       |
| <b>RAZEM</b>                                                                                                                    | <b>300</b> | <b>100 %</b> |
| Ilość wydanych torebek                                                                                                          | 2424       |              |
| Ilość ustawionych pojemników                                                                                                    | 60         |              |

**biogaz** energia z odpadów

# Wyniki Grzybowice

## GRZYBOWICE



■ Ilość gospodarstw w których zostały wydane koszyki i torebki

■ Ilość gospodarstw w których odmówiono przyjęcia koszyka i torebek

■ Ilość gospodarstw w których odmówiono przyjęcia koszyka i torebek ze względu na wykorzystywanie odpadów w własnym gospodarstwie

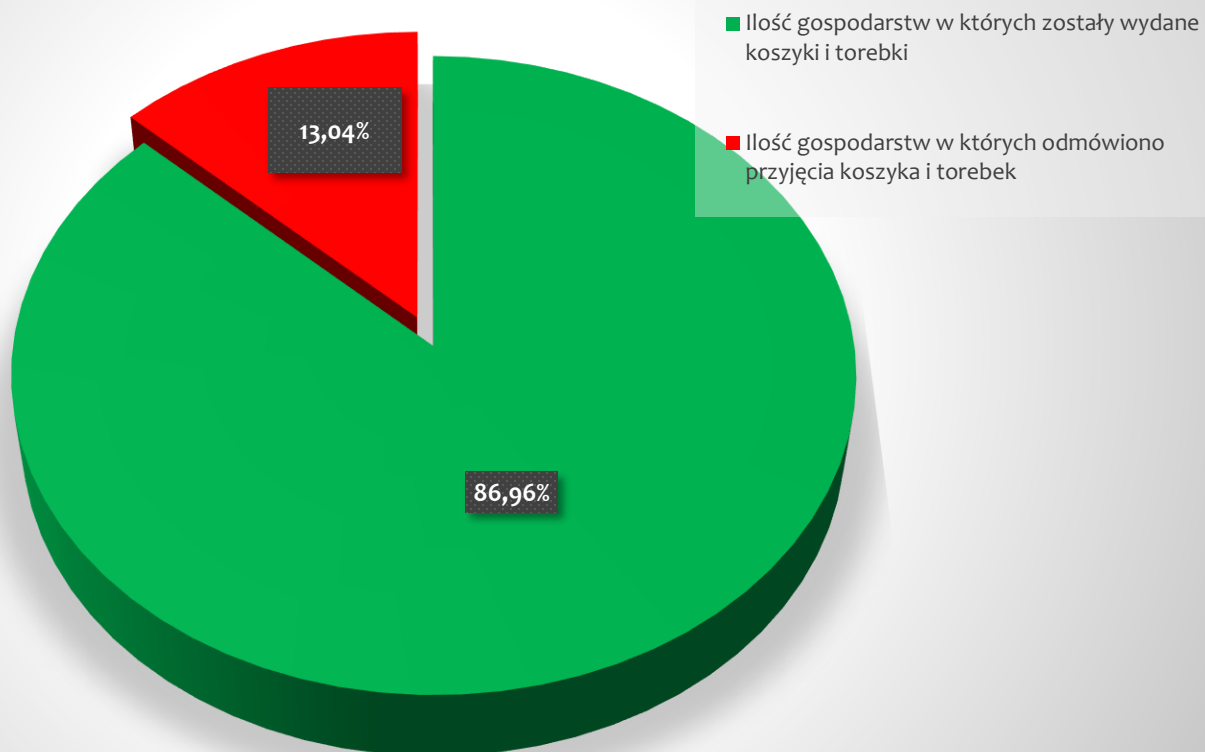
# System w dzielnicy Makoszowy

|                                                                                                                                 |            |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| Ilość gospodarstw w których zostały wydane koszyki i torebki                                                                    | 200        | 86,96 %      |
| Ilość gospodarstw w których odmówiono przyjęcia koszyka i torebek                                                               | 30         | 13,04 %      |
| Ilość gospodarstw w których odmówiono przyjęcia koszyka i torebek ze względu na wykorzystywanie odpadów w własnym gospodarstwie | 0          | 0 %          |
| <b>RAZEM</b>                                                                                                                    | <b>230</b> | <b>100 %</b> |

**biogaz** energia z odpadów

# Wyniki Makoszowy

## MAKOSZOWY





# Finansowanie Inwestycji

## Montaż finansowy; 14 mln

ZIT - 7300000

WFOŚiGW w Katowicach: dotacja 1 mln, plus pożyczka

NFOŚiGW: dotacja do 5 mln, plus pożyczka

NIB, Fundusze norweskie

**biogaz** energia z odpadów

Wszystkie informacje w jednym miejscu

[www.biogaz.zabrze.pl](http://www.biogaz.zabrze.pl)



**biogaz** energia z odpadów