



## Dane ogólne

Firma

lepecki

Data

24/05/2015

Projekt BIOGAS3 stawia sobie za cel promowanie zrównowazonej produkcji energii odnawialnej z biogazu na bazie odpadów rolniczych oraz pochodzących z przetwórstwa żywności i napojów w oparciu o małe biogazownie, umożliwiające osiągnięcie samowystarczalności energetycznej. Projekt ten jest współfinansowany przez unijny Program Inteligentna Energia - Europa, nr umowy: IEE/13/SI2.675801.

smallBIOGAS to oprogramowanie umożliwiające przeprowadzenie analizy ekonomicznej i aspektów zrównowazonego rozwoju w celu oceny wykonalności biogazowni działających w oparciu o technologie fermentacji beztlenowej w małej skali (o mocy mniejszej lub zbliżonej do 100 kWel; 372308 m3 biogazu/rok, 65% CH4). Aplikacja ta uwzględnia specyfiki wszystkich krajów biorących udział w projekcie BIOGAS3 (Francja, Niemcy, Irlandia, Włochy, Polska, Hiszpania i Szwecja).

Uzyskane dzięki wykorzystaniu niniejszego programu wyniki dostarczają użytkownikom orientacyjnych informacji na temat wykonalności inwestycji związanych z budową małych biogazowni. Autorzy zalecają skonsultowanie się ze specjalistycznymi ośrodkami technologicznymi przed zainwestowaniem w jakiegokolwiek instalacje biogazowe. Twórcy i promotorzy oprogramowania smallBIOGAS zrzekają się wszelkiej odpowiedzialności za ewentualne szkody poniesione w wyniku jego użytkowania.

Dane wprowadzone przez użytkownika

Wyniki uzyskane przy użyciu aplikacji smallBIOGAS

## Dane lokalizacyjne

|                                                                                                                           |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kraj                                                                                                                      | Polska |
| Jednostka administracyjna                                                                                                 | Lublin |
| Srednia temperatura roczna                                                                                                | 7,7 °C |
| Procent odpadów znajdujących się w odległości równej lub mniejszej niż 10 km od danego przedsiębiorstwa rolno-spożywczego | 100 %  |
| Procent odpadów oddalonych od danego przedsiębiorstwa rolno-spożywczego o więcej niż 10 kilometrów                        | 0 %    |

## Dane dot. procesu wytwarzania biogazu

|                                                                                      |                      |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Proces fermentacji beztlenowej                                                       | Mokra                |                      |
| Ilość odpadów (świeżej biomasy) zdeponowanych w fermentorze w skali roku             | 300,00               | t/rok                |
| Ilość odpadów (suchej masy) zdeponowanych w fermentorze w skali roku                 | 162,24               | t/rok                |
| Ilość odpadów (masy organicznej) zdeponowanych w fermentorze w skali roku            | 145,32               | t/rok                |
| Ilość rozłożonej masy organicznej w skali roku                                       | 68,74                | t/rok                |
| Ilość niezbędnego roztworu wodnego (wyłącznie w przypadku technologii mokrej)        | 644,14               | m <sup>3</sup> /rok  |
| Współczynnik recyrkulacji masy pofermentacyjnej                                      | 21,26                | %                    |
| Niezbędna większa ilość suchej masy do zageszczenia                                  | 0                    | t/rok                |
| Całkowita ilość otrzymanego pofermentu (świeżej masy)                                | 872,97               | t/rok                |
| Pojemność komory fermentacji beztlenowej                                             | 184,54               | m <sup>3</sup>       |
| Czas retencji hydraulicznej                                                          | 55,69                | dni                  |
| Energia cieplna potrzebna do podgrzewania komory fermentacji beztlenowej             | 48,70                | MWh/rok              |
| Całkowita produkcja metanu (w skali roku)                                            | 35.846,57            | Nm <sup>3</sup> /rok |
| Całkowita produkcja biogazu (w skali roku)                                           | 67.819,27            | Nm <sup>3</sup> /rok |
| Srednia produkcja biogazu na godzinę                                                 | 7,74                 | Nm <sup>3</sup> /h   |
| Nadmierna recyrkulacja masy pofermentacyjnej (przy współczynniku recyrkulacji > 30%) | Nie                  |                      |
| Ryzyko inhibicji amonowej                                                            | Nie                  |                      |
| Stosunek C/N poza przewidzianym przedziałem                                          | Zbyt wysoki C/N (47) |                      |

## Zastosowanie biogazu 1 (Kociol)

### Dane systemu odzysku biogazu

|                                                                        |                            |         |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|
| Wykorzystanie biogazu                                                  | Kociol                     |         |
| Zastosowanie wyprodukowanej energii elektrycznej                       | Nie                        |         |
| Zastosowanie wyprodukowanej energii cieplnej                           | Zuzycie na potrzeby własne |         |
| Zastosowanie otrzymanego biometanu                                     | Nie                        |         |
| Zapotrzebowanie na energie cieplna w poblizu biogazowni                | 0,00                       | MWh/rok |
| Zapotrzebowanie na energie elektryczna w poblizu biogazowni            | 0,00                       | MWh/rok |
| Energia cieplna odzyskana w kotle odzysknicowym                        | 303,17                     | MWh/rok |
| Nominalna moc cieplna kotla odzysknicowego                             | 39,79                      | kW      |
| Energia cieplna niewykorzystana w kotle odzysknicowym (rozproszona)    | 254,47                     | MWh/rok |
| Inwestycja w zakup kotla odzysknicowego                                | 17.631,78                  | €       |
| Dochód lub oszczednosci (sprzedaz albo wykorzystanie energii cieplnej) | 0,00                       | €/rok   |

### Magazynowanie energii

|                                     |              |                |
|-------------------------------------|--------------|----------------|
| Pojemnosc zbiornika na biogaz       | 92,90        | m <sup>3</sup> |
| Energia zuzywana na potrzeby własne | --   16,06 t | %              |

#### Uwagi

Pojemnosc magazynowa obliczona jest z uwzglednieniem godzin, w czasie których biogaz nie jest uzywany. W zwiazku z jego niewykorzystaniem na potrzeby własne przedsiębiorstwa rolno-spozywczego ( $P_e > N_e$  i/lub  $P_t > N_t$ ), mozna go przeznaczyc na sprzedaz stronom trzecim

## Analiza oplacalnosci ekonomicznej. Projekt inwestycyjny

|                                                                                                     |           |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|
| <b>Inwestycja</b>                                                                                   | 49.266,09 | €             |
| Biogazownia                                                                                         | 31.634,31 | €             |
| System odzysku biogazu                                                                              | 17.631,78 | €             |
| Inne                                                                                                | 0,00      | €             |
| <b>Dochody</b>                                                                                      | 0,00      | €/rok         |
| Sprzedaz Energia cieplna                                                                            | 0,00      | €/rok         |
| Oszczednosc energii                                                                                 | 0,00      | €/rok         |
| Zagospodarowanie odpadów                                                                            | 0,00      | €/rok         |
| Inne dochody                                                                                        | 0,00      | €/rok         |
| Sprzedaz lub oszczednosc (zbycie/wykorzystanie) pofermentu                                          | 0,00      | €/rok         |
| Cena sprzedazy energii elektrycznej                                                                 | 0,00      | c€/kWh        |
| Cena sprzedazy energii cieplnej                                                                     | 0,00      | c€/kWh        |
| Cena sprzedazy biometanu                                                                            | 0,00      | c€/kWh        |
| <b>Wydatki</b>                                                                                      | 1.094,00  | €/rok         |
| Eksploatacja i utrzymanie                                                                           | 0,00      | €/rok         |
| Koszty osobowe                                                                                      | 46,44     | €/rok         |
| Transport i obsluga odpadów                                                                         | 0,00      | €/rok         |
| Koszt odpadów                                                                                       | 0,00      | €             |
| Transport strawiony                                                                                 | 1.047,56  | €             |
| Inne wydatki                                                                                        | 0,00      | €/rok         |
| Koszty eksploatacji i utrzymania jako udzial procentowy w sprzedazy produktów i oszczednosc energii | 15,00     | %             |
| Naklad pracy personelu na tone substratu na dzien                                                   | 0,0002    | h/t·d         |
| Koszt godziny pracy personelu                                                                       | 3,00      | €/h           |
| Liczba dni roboczych w roku                                                                         | 258,00    | dni roboczych |
| Koszt obslugi tony odpadów                                                                          | 0,00      | €/t           |

## Analiza opłacalności ekonomicznej. Analiza finansowa projektu inwestycyjnego.

|                                       |           |   |
|---------------------------------------|-----------|---|
| <b>Finansowanie</b>                   | 49.266,09 | € |
| Dotacje                               | 0,00      | € |
| Srodki własne                         | 49.266,09 | € |
| Kredyty                               | 0,00      | € |
| Procentowy udział dotacji             | 0,00      | % |
| Procentowy udział środków własnych    | 100,00    | % |
| Procentowy udział środków kredytowych | 0,00      | % |
| Stopa procentowa kredytu              | 0,00      | % |

### Wskaźniki finansowe

|                                                                                                                           |            |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
| Lacny dochód z eksploatacji lub zysk przed potrąceniem odsetek od zaciągniętych kredytów, podatków i amortyzacji (EBITDA) | -1.094,00  | €/rok |
| Wartosc bieżąca netto (NPV)                                                                                               | -57.846,48 | €     |
| Wartosc bieżąca netto (NPV)/wstępne nakłady inwestycyjne                                                                  | -1,174     | -     |
| Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR)                                                                                             | --         | %     |
| Okres zwrotu nakładów inwestycyjnych                                                                                      | >25        | lat   |
| Sredni wazony koszt kapitału (WACC)                                                                                       | 12,00      | %     |
| Współczynnik zwrotu kapitału (CRF)                                                                                        | 12,75      | %     |

## Analiza wpływu na środowisko

|                                                                                                        |                                   |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|
| Energia pierwotna wyprodukowana z biogazu                                                              | 48,70                             | MWh/rok |
| Zmniejszenie emisji CO2 (w wyniku zastąpienia energii z paliw kopalnych energią otrzymywaną z biogazu) | 13,54                             | t/rok   |
| Redukcja zużycia nawozów sztucznych                                                                    | 1540                              | kgN/rok |
| Wykorzystanie masy pofermentacyjnej na miejscu                                                         | Obszar szczególnie narazony (OSN) |         |
| Powierzchnia upraw potrzebna do zastosowania pofermentu                                                | 9,06                              | ha      |

## Zastosowanie biogazu 2 (Kogeneracja)

### Dane systemu odzysku biogazu

|                                                                            |                            |         |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|
| Wykorzystanie biogazu                                                      | Kogeneracja                |         |
| Zastosowanie wyprodukowanej energii elektrycznej                           | Sprzedaz                   |         |
| Zastosowanie wyprodukowanej energii cieplnej                               | Zuzycie na potrzeby własne |         |
| Zastosowanie otrzymanego biometanu                                         | Nie                        |         |
| Zapotrzebowanie na energie cieplna w poblizu biogazowni                    | 0,00                       | MWh/rok |
| Zapotrzebowanie na energie elektryczna w poblizu biogazowni                | 0,00                       | MWh/rok |
| Produkcja energii elektrycznej w oparciu o technologie kogeneracyjna (CHP) | 107,11                     | MWh/rok |
| Nominalna moc elektryczna układu kogeneracyjnego (CHP)                     | 14,06                      | kW      |
| Produkcja energii cieplnej w oparciu o technologie kogeneracyjna (CHP)     | 162,29                     | MWh/rok |
| Energia cieplna niewykorzystana w układzie kogeneracyjnym (rozproszona)    | 113,58                     | MWh/rok |
| Współczynnik odzysku ciepła w układzie kogeneracyjnym                      | 0,361                      |         |
| Współczynnik wydajności energetycznej układu kogeneracyjnego               | 0,419                      |         |
| Inwestycja w zakup układu kogeneracyjnego                                  | 37.980,59                  | €       |
| Dochód lub oszczędności (sprzedaz albo wykorzystanie energii elektrycznej) | 10.710,90                  | €/rok   |
| Dochód lub oszczędności (sprzedaz albo wykorzystanie energii cieplnej)     | 0,00                       | €/rok   |

### Magazynowanie energii

|                                     |               |                |
|-------------------------------------|---------------|----------------|
| Pojemność zbiornika na biogaz       | 92,90         | m <sup>3</sup> |
| Energia zużywana na potrzeby własne | 0 e   30,01 t | %              |

#### Uwagi

Pojemność magazynowa obliczona jest z uwzględnieniem godzin, w czasie których biogaz nie jest używany. W związku z jego niewykorzystaniem na potrzeby własne przedsiębiorstwa rolno-spożywczego ( $P_e > N_e$  i/lub  $P_t > N_t$ ), można go przeznaczyć na sprzedaż stronom trzecim

## Analiza oplacalnosci ekonomicznej. Projekt inwestycyjny

|                                                                                                      |            |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|
| <b>Inwestycja</b>                                                                                    | 123.191,16 | €             |
| Biogazownia                                                                                          | 85.210,57  | €             |
| System odzysku biogazu                                                                               | 37.980,59  | €             |
| Inne                                                                                                 | 0,00       | €             |
| <b>Dochody</b>                                                                                       | 10.710,90  | €/rok         |
| Sprzedaz Energia elektryczna, Energia cieplna                                                        | 10.710,90  | €/rok         |
| Oszczednosc energii                                                                                  | 0,00       | €/rok         |
| Zagospodarowanie odpadów                                                                             | 0,00       | €/rok         |
| Inne dochody                                                                                         | 0,00       | €/rok         |
| Sprzedaz lub oszczednosc (zbycie/wykorzystanie) pofermentu                                           | 0,00       | €/rok         |
| Cena sprzedazy energii elektrycznej                                                                  | 10,00      | c€/kWh        |
| Cena sprzedazy energii cieplnej                                                                      | 0,00       | c€/kWh        |
| Cena sprzedazy biometanu                                                                             | 0,00       | c€/kWh        |
| <b>Wydatki</b>                                                                                       | 2.700,64   | €/rok         |
| Eksploatacja i utrzymanie                                                                            | 1.606,64   | €/rok         |
| Koszty osobowe                                                                                       | 46,44      | €/rok         |
| Transport i obsluga odpadów                                                                          | 0,00       | €/rok         |
| Koszt odpadów                                                                                        | 0,00       | €             |
| Transport strawiony                                                                                  | 1.047,56   | €             |
| Inne wydatki                                                                                         | 0,00       | €/rok         |
| Koszty eksploatacji i utrzymania jako udzial procentowy w sprzedazy produktów i oszczednosci energii | 15,00      | %             |
| Naklad pracy personelu na tone substratu na dzien                                                    | 0,0002     | h/t·d         |
| Koszt godziny pracy personelu                                                                        | 3,00       | €/h           |
| Liczba dni roboczych w roku                                                                          | 258,00     | dni roboczych |
| Koszt obslugi tony odpadów                                                                           | 0,00       | €/t           |

## Analiza oplacalnosci ekonomicznej. Analiza finansowa projektu inwestycyjnego.

|                                       |            |   |
|---------------------------------------|------------|---|
| <b>Finansowanie</b>                   | 123.191,16 | € |
| Dotacje                               | 0,00       | € |
| Srodki własne                         | 123.191,16 | € |
| Kredyty                               | 0,00       | € |
| Procentowy udział dotacji             | 0,00       | % |
| Procentowy udział środków własnych    | 100,00     | % |
| Procentowy udział środków kredytowych | 0,00       | % |
| Stopa procentowa kredytu              | 0,00       | % |

### Wskazniki finansowe

|                                                                                                                           |            |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
| Lacny dochód z eksploatacji lub zysk przed potraceniem odsetek od zaciagniętych kredytów, podatków i amortyzacji (EBITDA) | 8.010,27   | €/rok |
| Wartosc biezaca netto (NPV)                                                                                               | -60.365,52 | €     |
| Wartosc biezaca netto (NPV)/wstępne nakłady inwestycyjne                                                                  | -0,490     | -     |
| Wewnetrzna stopa zwrotu (IRR)                                                                                             | --         | %     |
| Okres zwrotu nakładów inwestycyjnych                                                                                      | 15,38      | lat   |
| Sredni wazony koszt kapitału (WACC)                                                                                       | 12,00      | %     |
| Współczynnik zwrotu kapitału (CRF)                                                                                        | 12,75      | %     |

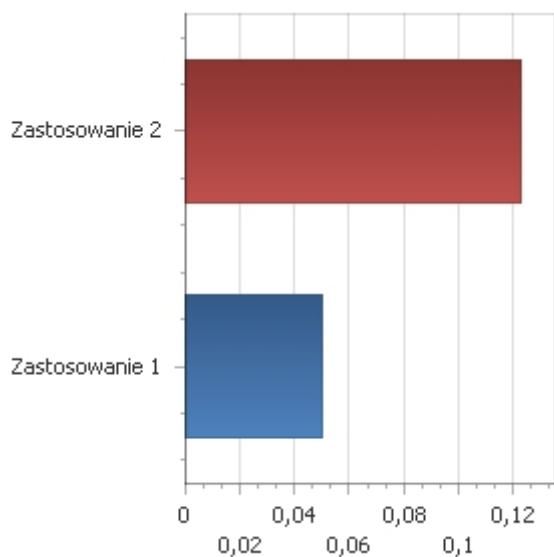
## Analiza wpływu na srodowisko

|                                                                                                        |                                   |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|
| Energia pierwotna wyprodukowana z biogazu                                                              | 149,39                            | MWh/rok |
| Zmniejszenie emisji CO2 (w wyniku zastąpienia energii z paliw kopalnych energia otrzymywana z biogazu) | 41,53                             | t/rok   |
| Redukcja zużycia nawozów sztucznych                                                                    | 1540                              | kgN/rok |
| Wykorzystanie masy pofermentacyjnej na miejscu                                                         | Obszar szczególnie narazony (OSN) |         |
| Powierzchnia upraw potrzebna do zastosowania pofermentu                                                | 9,06                              | ha      |

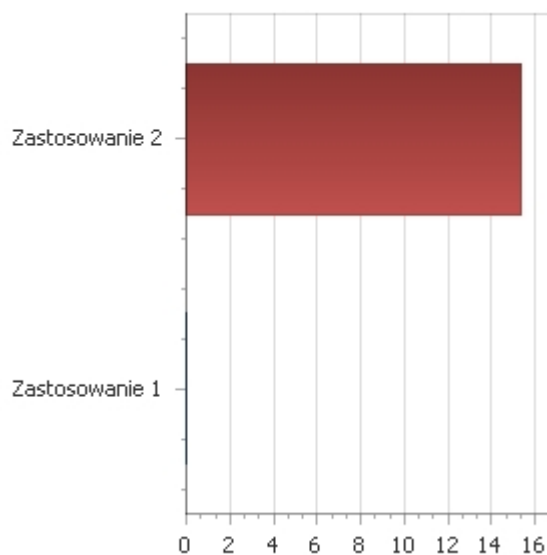


## Informacje ogólne

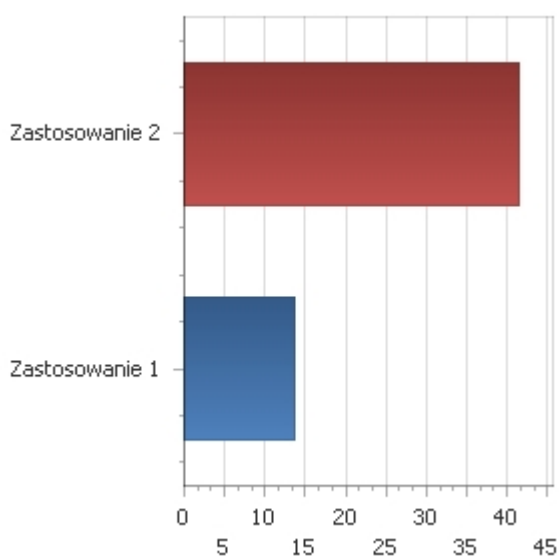
**Inwestycja (M€)**



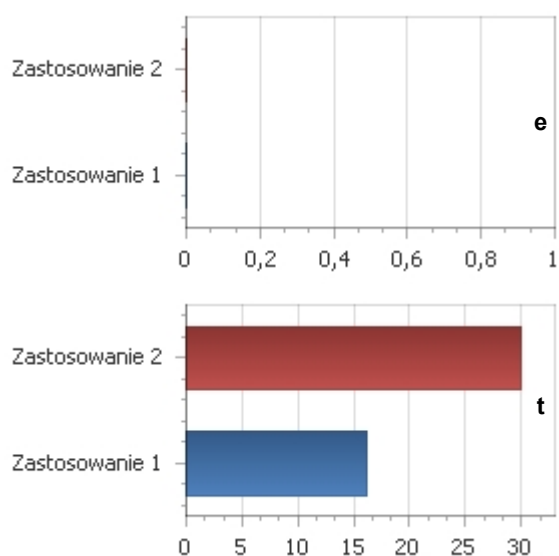
**Okres zwrotu nakładów inwestycyjnych (wyrażony w latach)**



**Zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>-eq (w tonach/rok)**



**Energia zużywana na potrzeby własne (%)**



Wylączna odpowiedzialność za treść niniejszego raportu spoczywa na autorach. Niekoniecznie odzwierciedla ona stanowisko Wspólnoty Europejskiej. Agencja Wykonawcza ds. Konkurencyjności i Innowacyjności (EACI) ani Komisja Europejska nie odpowiadają za wykorzystanie w jakiegokolwiek formie zamieszczonych tutaj informacji.

©AINIA  
©BIOGAS3