

Modelowa biogazownia rolnicza na terenie stacji dydaktyczno - badawczej w Bałdach

prof. dr hab. Mirosław Krzemieniewski
dr inż. Marcin Zieliński
dr inż. Marcin Dębowski



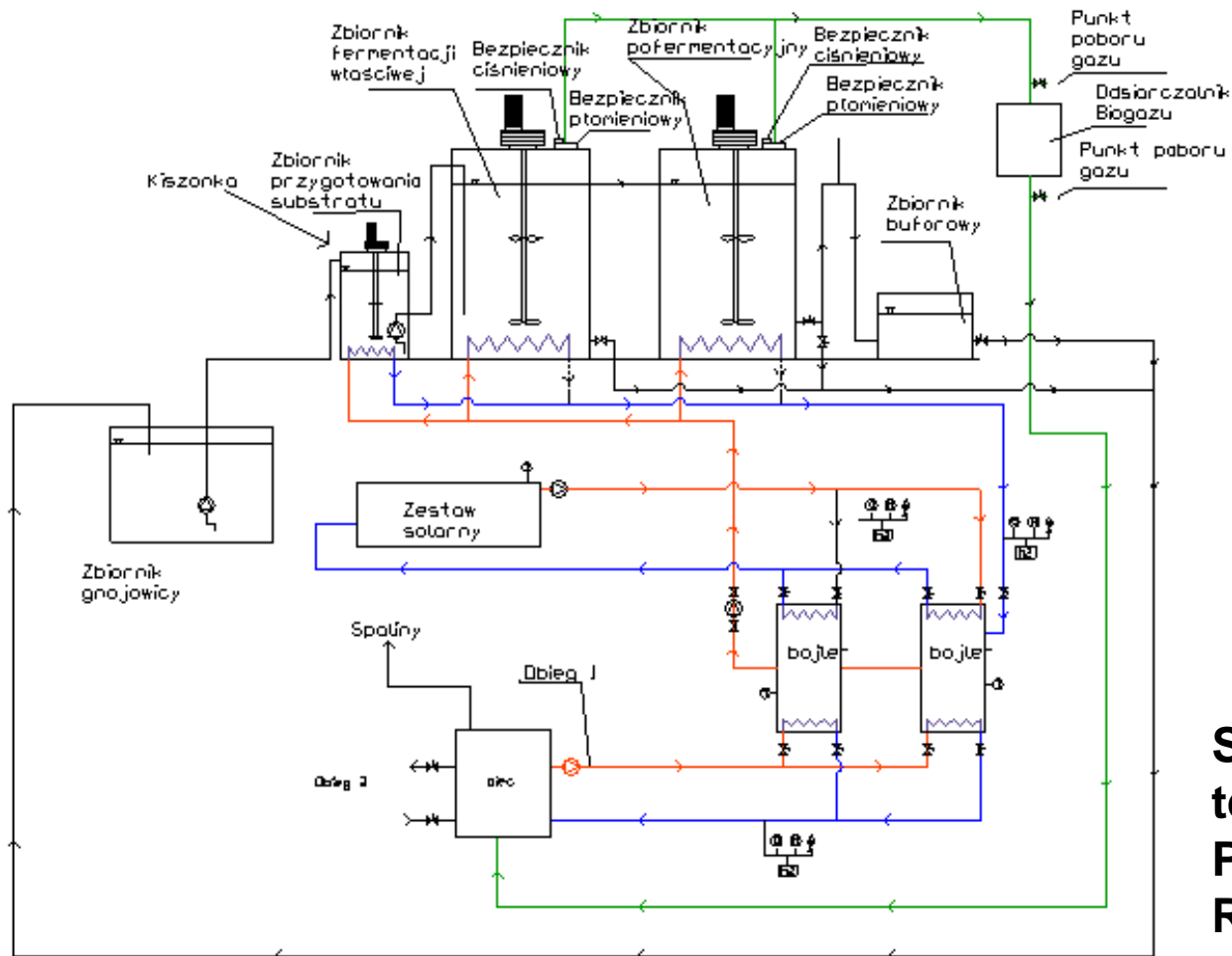
Pilotowa Biogazownia Rolnicza

Stacja Dydaktyczno-Badawcza
Bałdy



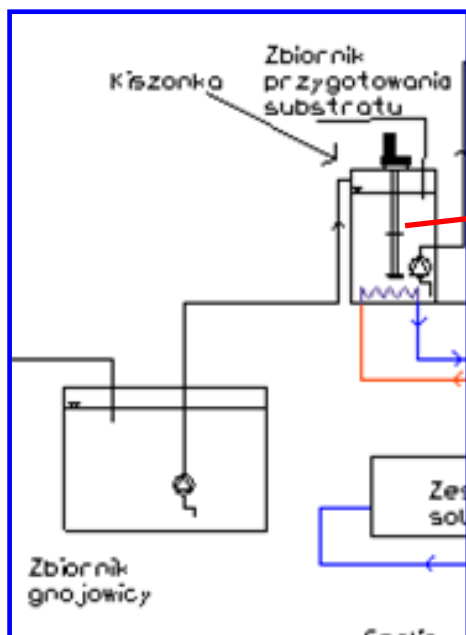
Projekt kluczowy nr POIG.01.01.02-00-016/08

Modelowe kompleksy agroenergetyczne jako przykład kogeneracji rozproszonej opartej na lokalnych i odnawialnych źródłach energii



Schemat technologiczny Pilotowej Biogazowni Rolniczej

Zbiornik Przygotowania Substratu



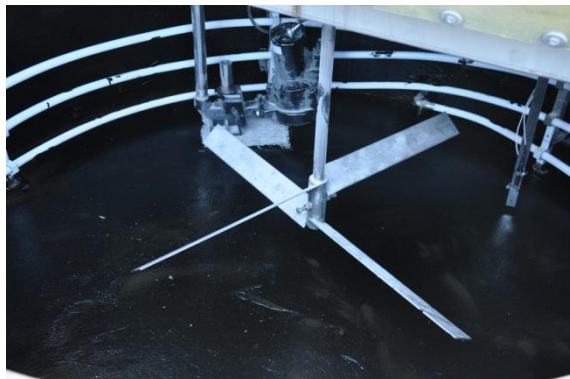
Średnica wewnętrzna
 Średnica zewnętrzna
 Wysokość całkowita
 Wysokość czynna
 Objętość czynna

$D_w = 2,55 \text{ m}$
 $D_z = 2,75 \text{ m}$
 $H_c = 1,08 \text{ m}$
 $H_{cz} = 1,00 \text{ m}$
 $V_{cz} = 5,57 \text{ m}^3$

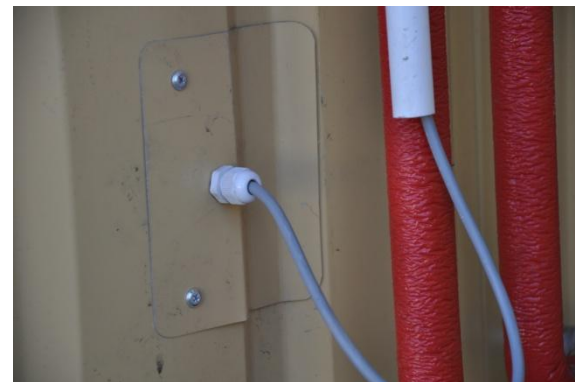
Zbiornik Przygotowania Substratu



Doprowadzenie gnojowicy

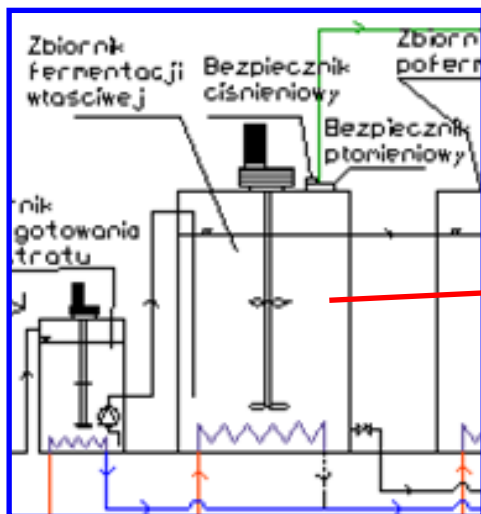


Wnętrze zbiornika



Pomiar temperatury

Zbiornik Fermentacji Właściwej



Średnica wewnętrzna
 Średnica zewnętrzna
 Wysokość całkowita
 Wysokość czynna
 Objętość czynna
 Objętość całkowita
 Objętość części gazowej

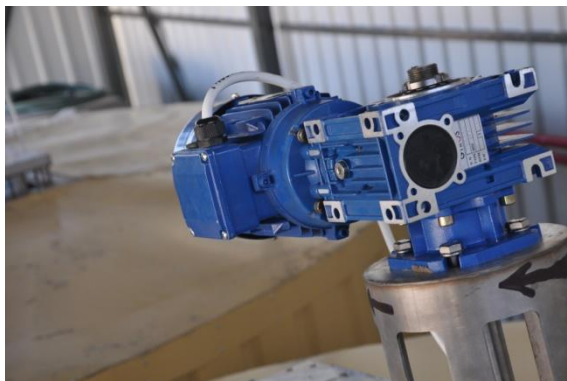
$D_w = 3,40 \text{ m}$
 $D_z = 3,60 \text{ m}$
 $H_c = 2,60 \text{ m}$
 $H_{cz} = 2,40 \text{ m}$
 $V_{cz} = 20,9 \text{ m}^3$
 $V_c = 23,6 \text{ m}^3$
 $V_g = 2,70 \text{ m}^3$



Zbiornik Fermentacji Właściwej



Podwójne mieszadło

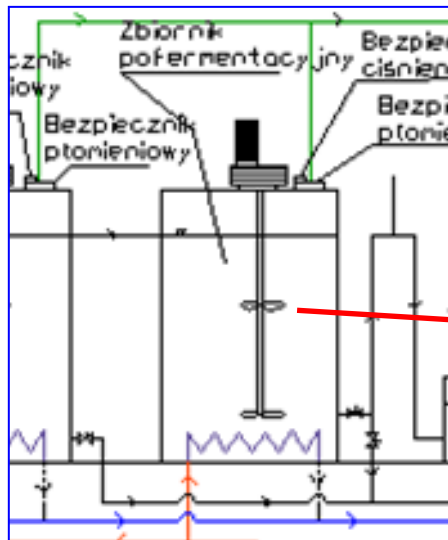


Napęd mieszadła



Spust osadu

Zbiornik Pofermentacyjny



Średnica wewnętrzna

$$D_w = 3,40 \text{ m}$$

Średnica zewnętrzna

$$D_z = 3,60 \text{ m}$$

Wysokość całkowita

$$H_c = 2,60 \text{ m}$$

Wysokość czynna

$$H_{cz} = 2,40 \text{ m}$$

Objętość czynna

$$V_{cz} = 20,9 \text{ m}^3$$

Objętość całkowita

$$V_c = 23,6 \text{ m}^3$$

Objętość części gazowej

$$V_g = 2,70 \text{ m}^3$$

Zbiornik Pofermentacyjny



Doprowadzenie ciepłej wody

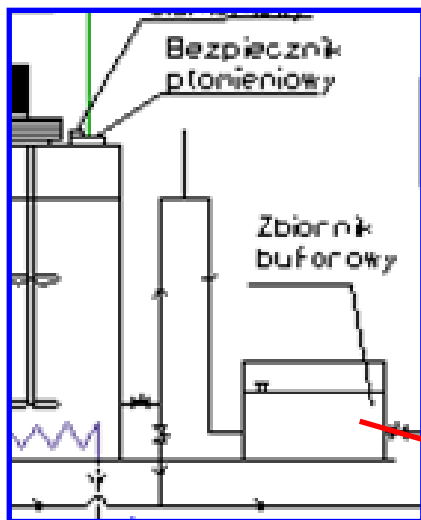


Odptyw ze zbiornika



Ocieplenie zbiornika

Zbiornik Buforowy



Średnica wewnętrzna
 Średnica zewnętrzna
 Wysokość całkowita
 Wysokość czynna
 Objętość całkowita

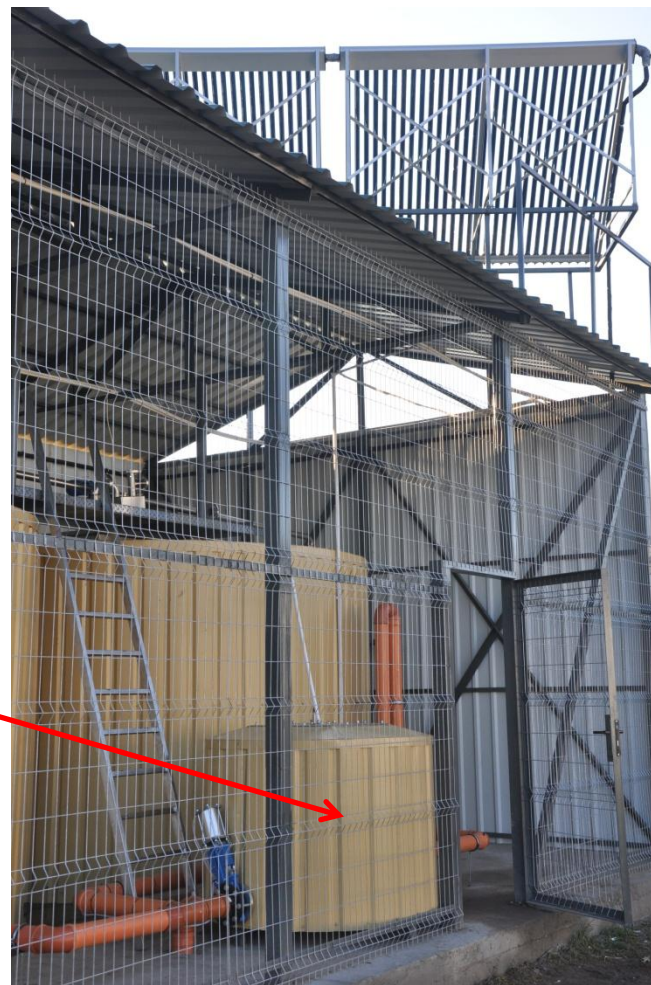
$$D_w = 1,45 \text{ m}$$

$$D_z = 1,65 \text{ m}$$

$$H_c = 1,02 \text{ m}$$

$$H_{cz} = 1,00 \text{ m}$$

$$V_c = 1,684 \text{ m}^3$$



Zbiornik Buforowy

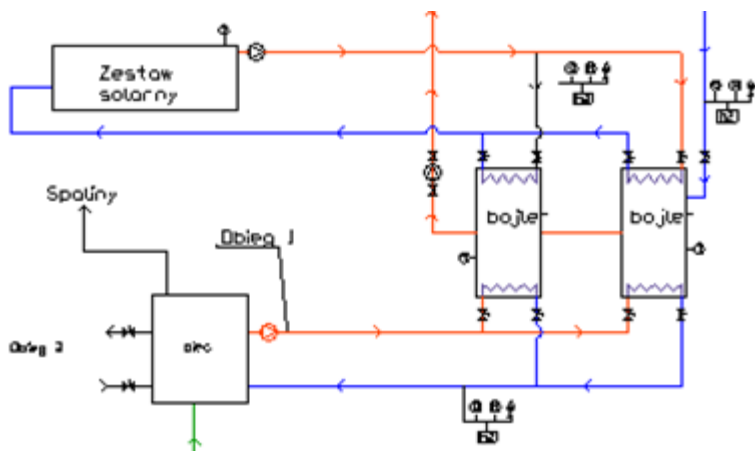


Widok z góry



Zasuwa nożowa

Węzeł ciepły



Typ kolektora	AP 30
Ilość rur próżniowych	30
Długość rur próżniowych	1800 mm
Powierzchnia kolektora	4,35 m ²
Średni roczny uzysk energetyczny	do 600 kWh/m ²

Obieg 1

Projekt kluczowy nr POIG.01.01.02-00-016/08
Modelowe kompleksy agroenergetyczne jako przykład kogeneracji rozproszonej opartej na lokalnych i odnawialnych źródłach energii



Zbiornik wody ciepłej



Istniejący system ogrzewania wody do mycia

Obieg 2

Projekt kluczowy nr POIG.01.01.02-00-016/08

Modelowe kompleksy agroenergetyczne jako przykład kogeneracji rozproszonej opartej na lokalnych i odnawialnych źródłach energii



Substrat: kiszonka kukurydzy

ilość świeżej masy:	0,08 tony/doba
zawartość suchej masy:	0,3 tony/tonę świeżej masy
zawartość suchej masy organicznej:	0,9 tony/tonę suchej masy
wydajność produkcji biogazu:	600 m³/tonę suchej masy org.
zawartość metanu w biogazie:	52 %



Substrat: gnojowica bydłęca

ilość świeżej masy	1,1 tony/doba
zawartość suchej masy:	0,10 tony/tonę świeżej masy
zawartość suchej masy organicznej:	0,75 tony/tonę suchej masy
wydajność produkcji biogazu:	350 m³/tonę suchej masy org.
zawartość metanu w biogazie:	58 %

Całkowita produkcja ciepła w biogazowni

Spalanie biogazu moc cieplna:	7,65 kW
Energia słoneczna:	0,3 kW
Suma:	≈ 8,0 kW
Produkcja ciepła z biogazu brutto:	161937 MJ/rok
Produkcja ciepła w układzie solarnym	8640 MJ/rok
Suma:	170577 MJ/rok ≈ 467 MJ/d

Wymagana dobowa ilość ciepła do ogrzania substratów = 133 MJ/d

Produkcja energii cieplnej netto

Całkowita produkcja ciepła w biogazowni	$Q_B = 467 \text{ MJ/d}$
Ilość ciepła do ogrzania substratów	$Q_s = 133 \text{ MJ/d}$
Produkcja energii cieplnej netto	$Q_{B\text{netto}} = 334 \text{ MJ/d}$

Urządzenie do mechanicznego niszczenia struktur substratów roślinnych

Zysk ≈ 96 l/kg

**Produkcja energii cieplnej netto
400 MJ/d**

