



Biogazownie rolnicze

Dipl. Ing. Martin Heeg

KOORDYNATOR PROJEKTU



PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Przykłady substratów z rolnictwa



Kiszonka traw, średnia długość 5-10 cm,
sucha masa 25-45 %



Kiszonka kukurydzy, średnia długość 0,5-2 cm,
sucha masa 30-34 %

KOORDYNATOR PROJEKTU

Przykłady substratów z rolnictwa



Buraki cukrowe, całe buraki,
sucha masa 15 - 22 %



Mus z buraków cukrowych,
sucha masa 15 - 19%

KOORDYNATOR PROJEKTU



Mus z buraków cukrowych, składowanie i kisenie w lagunach

KOORDYNATOR PROJEKTU



Kiszonka z całych roślin zbożowych, średnia długość: 1-3 cm; sucha masa 28-45%

KOORDYNATOR PROJEKTU

Przykłady substratów z rolnictwa



Gnojowica bydlęca; sucha masa 8 -12 %

KOORDYNATOR PROJEKTU



Gnojowica świńska; sucha masa 3-5 %

KOORDYNATOR PROJEKTU

Przykłady substratów z rolnictwa

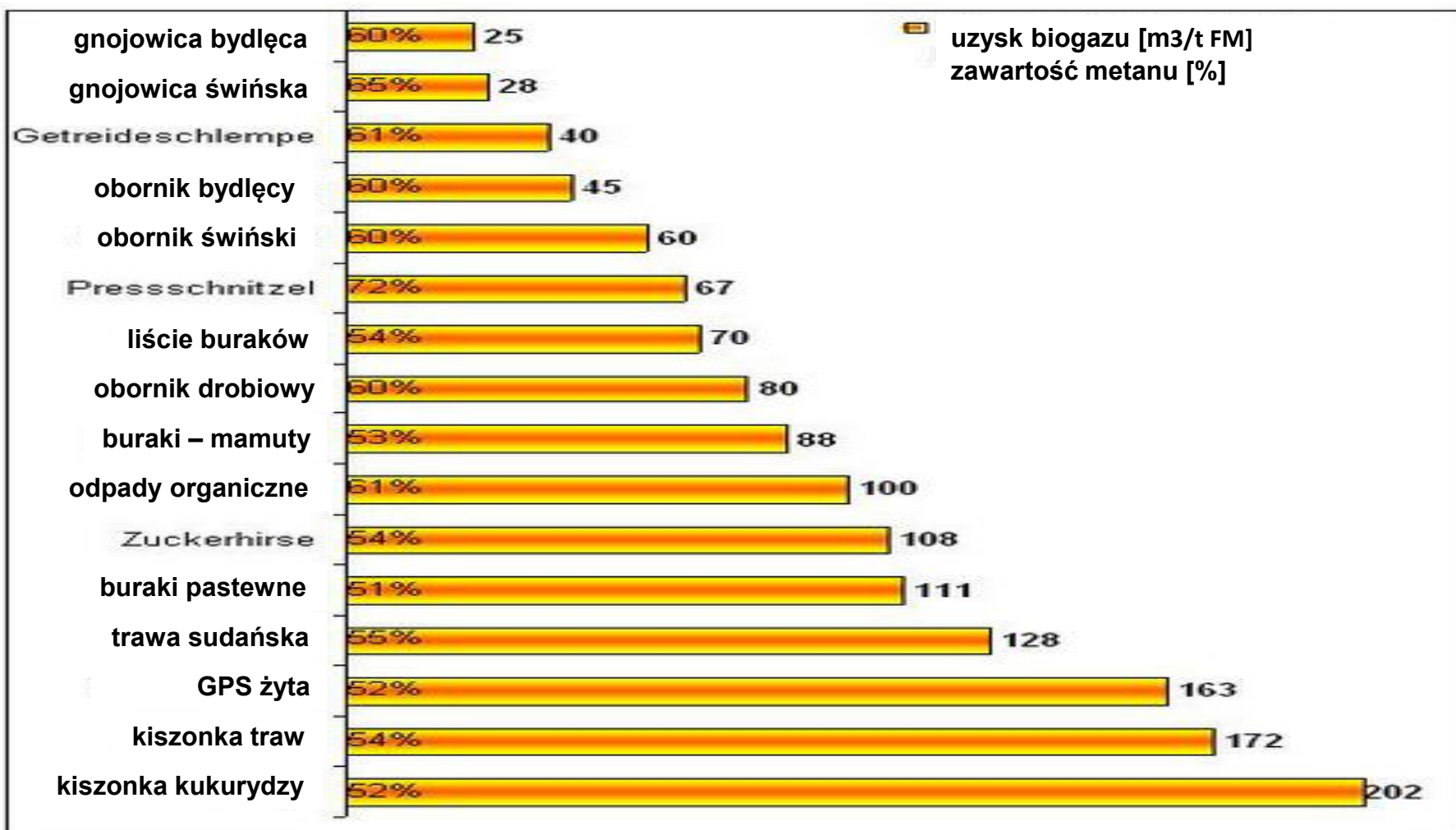


Na pierwszym planie: obornik bydlęcy (z dużą zawartością słomy);
w tle: odkryty silos kukurydzy (silos przyzmowy)

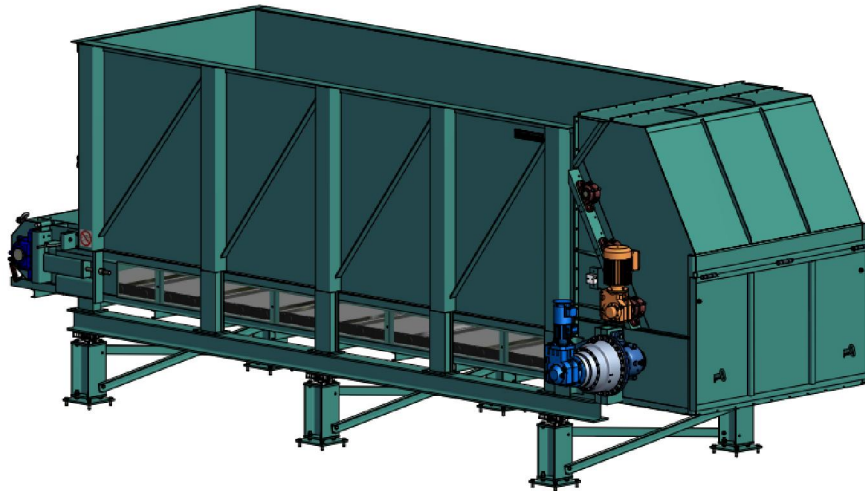


Obornik bydlęcy (także z dużą zawartością słomy, dobrze rozpoznawalne długie włókna – w przypadku większych ilości dziennych taki materiał wejściowy musi zostać rozdrobniony; np. młyn młotkowy)

KOORDYNATOR PROJEKTU



KOORDYNATOR PROJEKTU

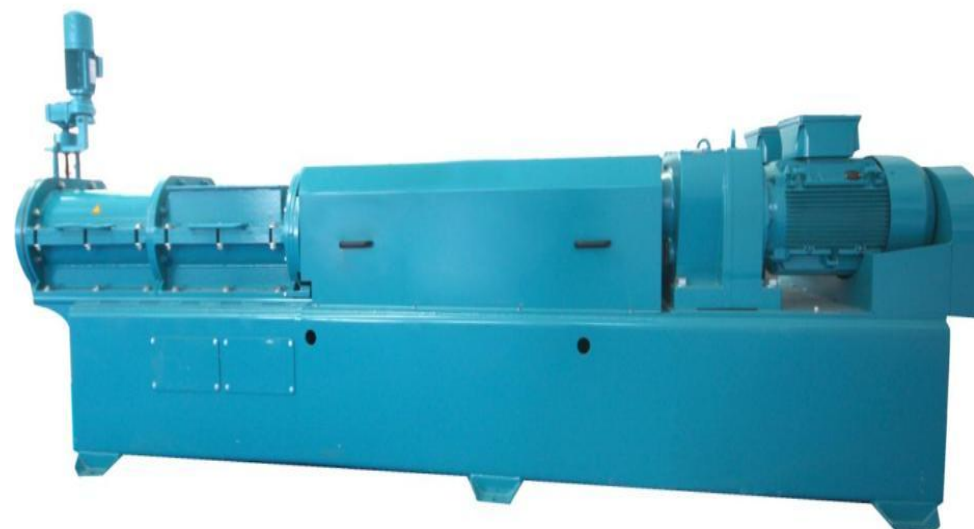


Dozownik przyjęcia z pojemnością 24 godz.

- Przenośnik łańcuchowy ze zintegrowanym wyposażeniem
- Konstrukcja wsporcza
- Dozownik przyjęcia cechuje się wysoką trwałością i sprawdzonym know-how z dziedziny techniki żywienia

KOORDYNATOR PROJEKTU

wyłaczarka – intensywna obróbka



- Przygotowanie substratu jest kluczem do sukcesu
- Substrat poddany jest obróbce w warunkach wysokiego ciśnienia i temperatury, które powodują rozdrabnianie i defibrację biomasy.
 - Zwiększenie szybkości reakcji rozkładu biomasy poprzez większą powierzchnię i optymalne warunki reakcji/ środowiska.
 - Rozdrobnienie umożliwia lepszy rozkład substratu przez bakterie metanowe. Uzysk gazu ulega zwiększeniu.
 - Skrócenie czasu retencji przy lepszym wykorzystaniu komór fermentacyjnych.
 - Można wykorzystać substraty, które są obecnie niezdatne lub trudne w uzyskiwaniu biogazu

KOORDYNATOR PROJEKTU

wyłaczarka – intensywna obróbka

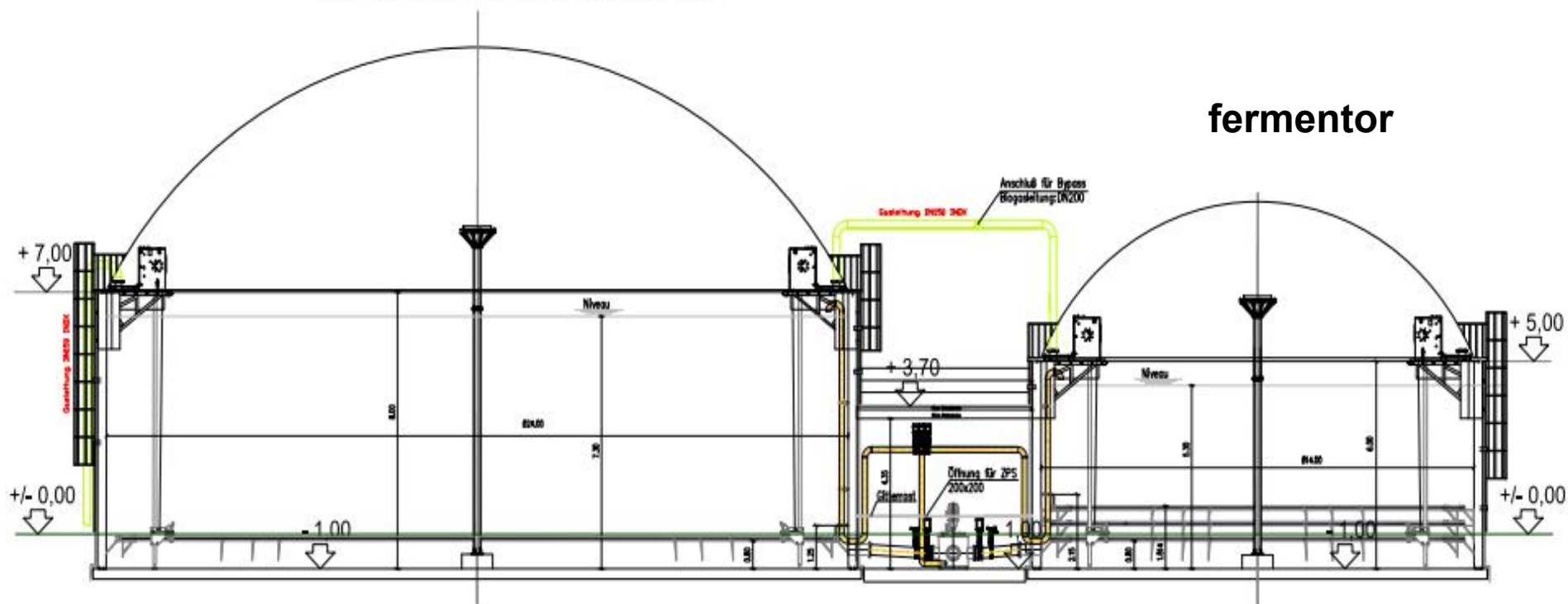


- Pozostałe efekty rozdrabniania substratu
 - Rozdrobnienie aż do struktury komórek; większy wskaźnik uzyskiwania gazu.
 - Dobre możliwości/ zdolności rur, zaworów oraz przemieszczania, brak pływających warstw/kożuchów, niewielka energia mieszania.
 - Poprawa stosunku C/N, wówczas również celuloza i hemiceluloza może zostać uwolniona z powiązanych warstw ligniny; przy korzystniejszym stosunku C/N, wzrost zanieczyszczenia przestrzeni; używanie do metanizacji 5-6-krotnej ilości cukru.
 - Wysokie ciśnienie wewnątrz wyłaczarki służy unieszkodliwieniu bakterii, zarodników grzybów i nasion chwastów – zmniejszenie zanieczyszczenia biologicznego
- Wyłaczarki produkują łatwą do przyjęcia pożywkę bakterii, zwiększają uzysk gazu, oszczędzają środki inwestycyjne i uelastyczniają pracę biogazowni przy wyborze substratu.

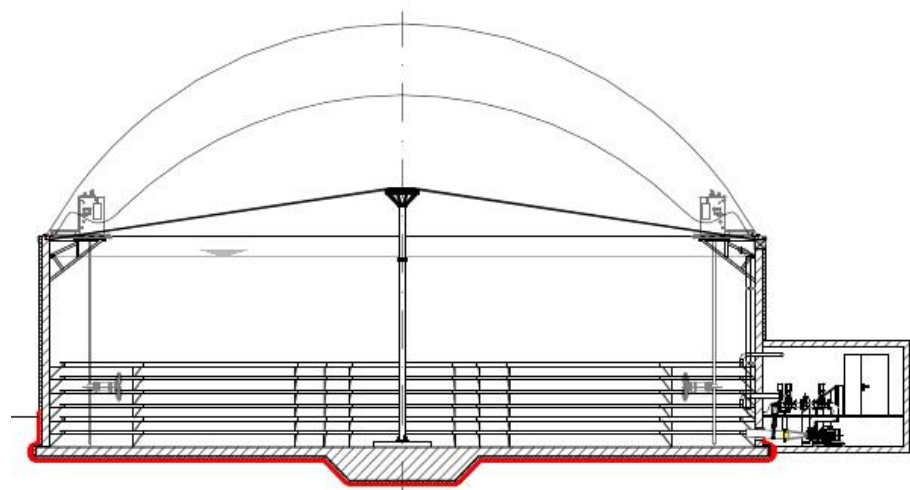
KOORDYNATOR PROJEKTU

fermentor wtórny/ magazyn końcowy

fermentor

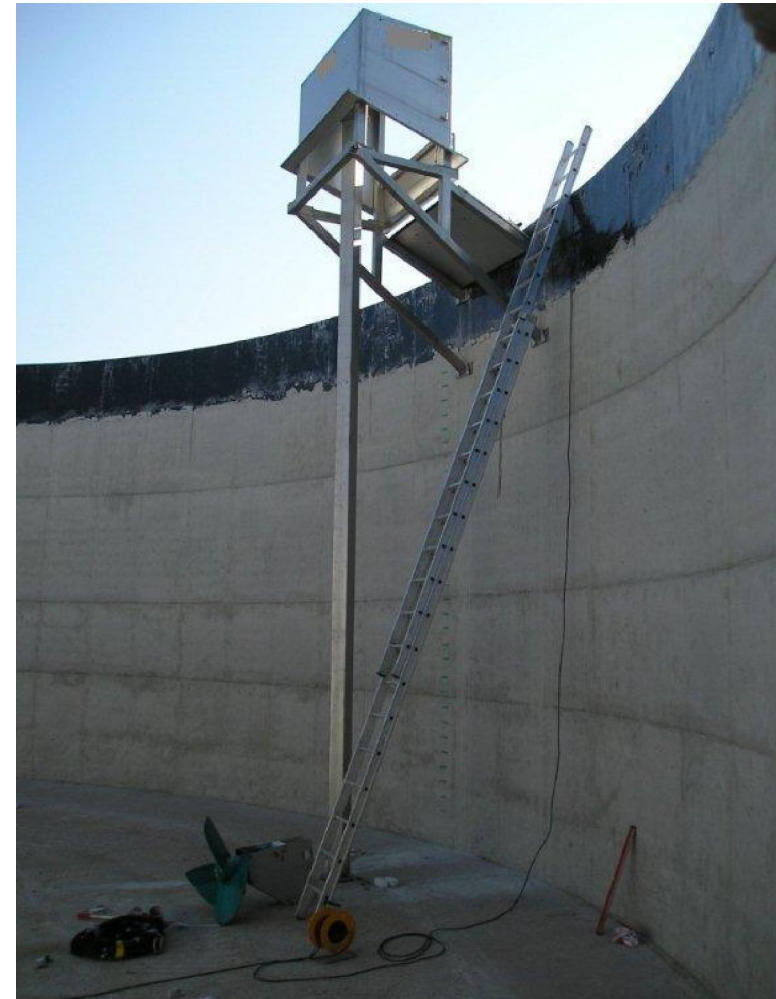


KOORDYNATOR PROJEKTU



KOORDYNATOR PROJEKTU

- Automatyczne ustawienie wysokości i obrotowy o 180°
- Najlepsze wymieszanie przy skróconych okresach mieszania – znaczna oszczędność energii
- Solidna technologia, niskie zużycie – niewielkie koszty napraw i konserwacji.



KOORDYNATOR PROJEKTU

Dachy membranowe z magazynem gazu

- Konstrukcja nosna dachów foliowych
- Ciśnienie biogazu w systemie fermentora 3,5 mbar
- Duża pojemność magazynowa w obu zbiornikach
- Całkowita pojemność magazynowa fermentora i magazynu końcowego to ok. 3.000 m³ biogazu
- Zdolność magazynowa ok. 24 godz.



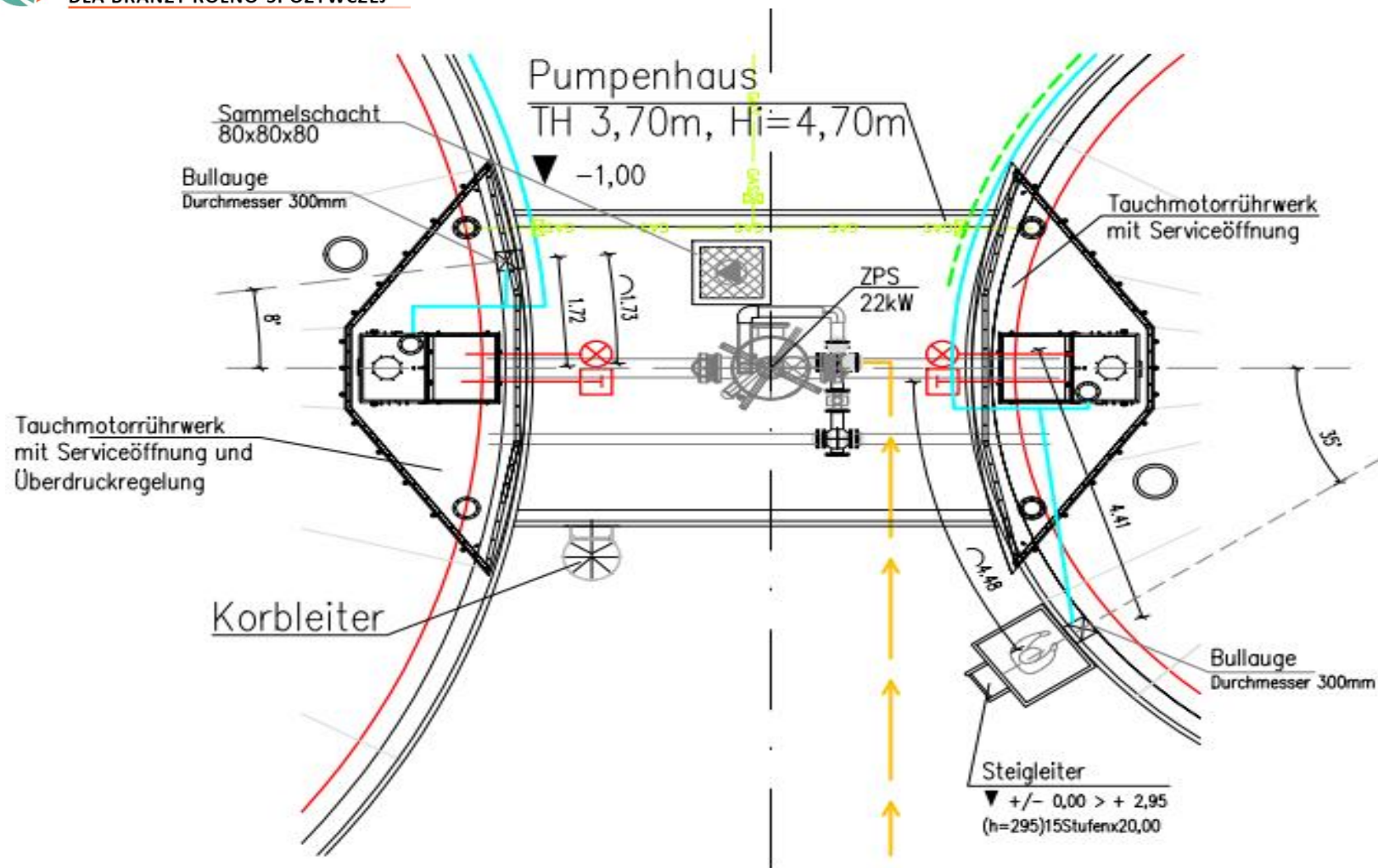
KOORDYNATOR PROJEKTU



	Fermenter	Nachfermenter	BHKW
CH4 (%)	48.6	47.6	48.9
CO2 (%)	42.9	41.1	41.1
O2 (%)	0.0	0.3	0.0
H2 (ppm)	201	128	200
H2S hi (ppm)	88	116	112
F (m3/h)			278.1
F unkomp. (m3/h)			251.1

- System sterowania wyposażony jest w programowalny sterownik logiczny (PLC); za pośrednictwem systemu kontroli wszystkie istotne dane zakładu są rejestrowane i archiwizowane.
- Instalacja powinna być prowadzona zasadniczo w trybie automatycznym – przełączenie na tryb ręczny powinno być zawsze możliwe dla poszczególnych jednostek.
- Niezbędne funkcje bezpieczeństwa powinny być zdolne do aktywacji w obu trybach.
- Komunikaty o błędach powinny być przekazywane na telefony dyżurne zakładu.
- Analiza gazu w fermentorze i magazynie końcowym jest niezbędna.

KOORDYNATOR PROJEKTU



KOORDYNATOR PROJEKTU



- Budwa przewodów rurowych ze stali nierdzewnej i polimeru HDPE
- Wysokiej jakości zawory i armatura
- Przepływomierz indukcyjno-magnetyczny do pomiaru objętości

KOORDYNATOR PROJEKTU

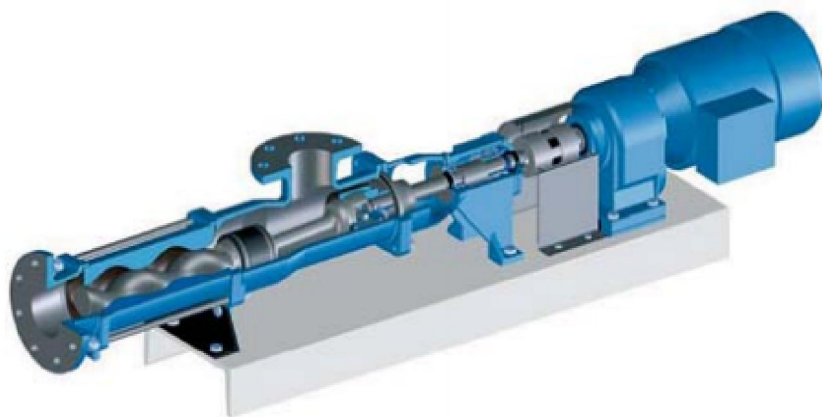
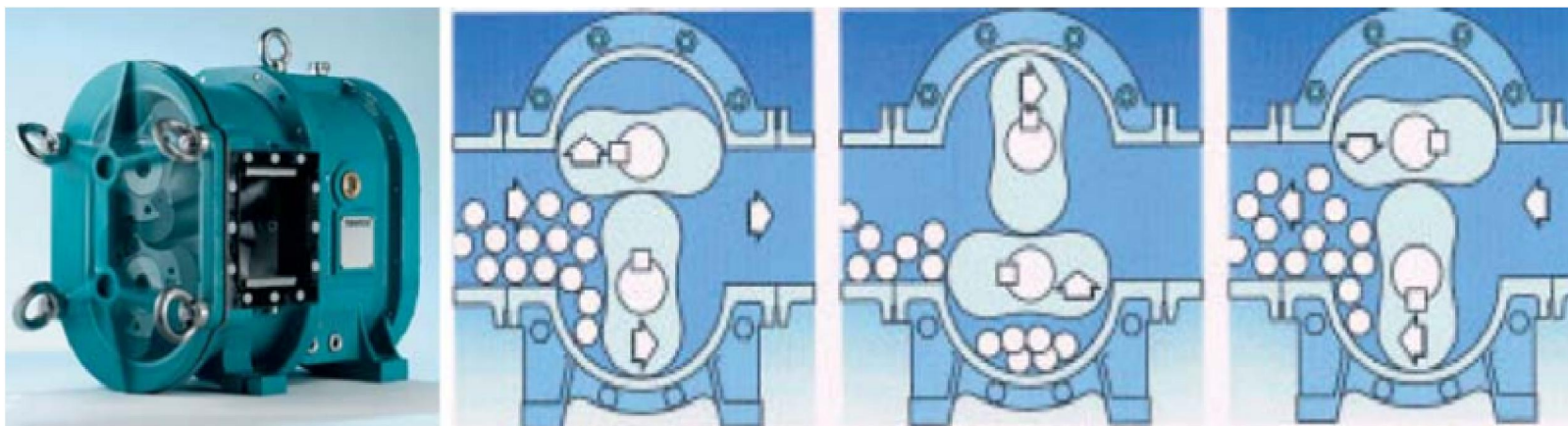


- Centralna stacja pomp 22,0 kW



- Pompa odśrodkowa 15,0 kW

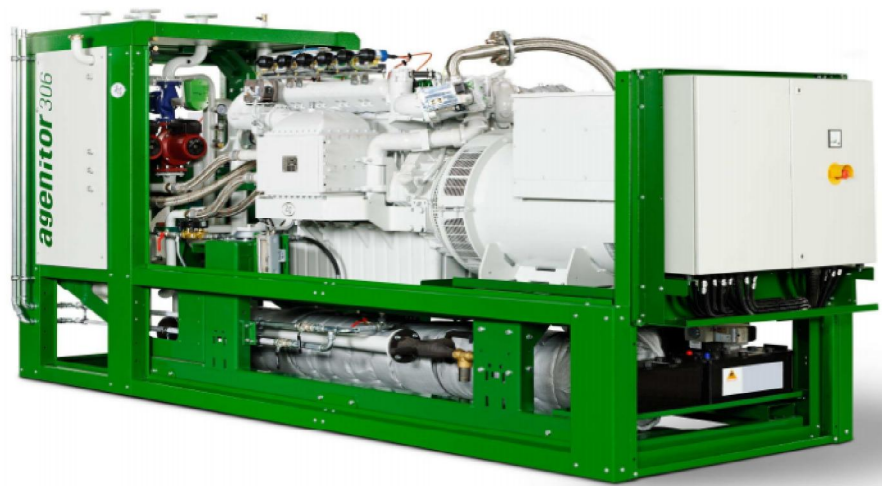
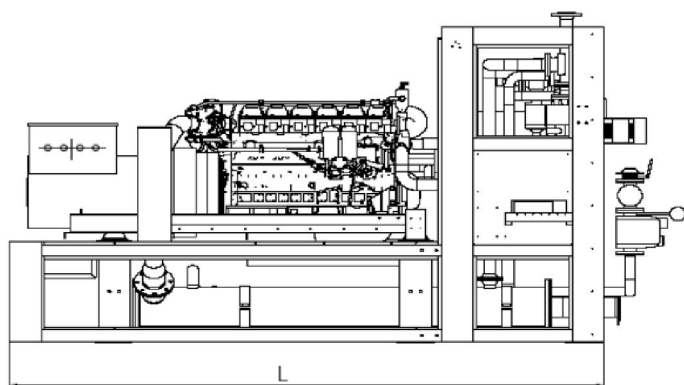
KOORDYNATOR PROJEKTU



KOORDYNATOR PROJEKTU

Kogeneracja

silniki gazowe Otto lub silniki
wysokoprężne
linia gazowa, chłodzenie gazu,
odzysk ciepła

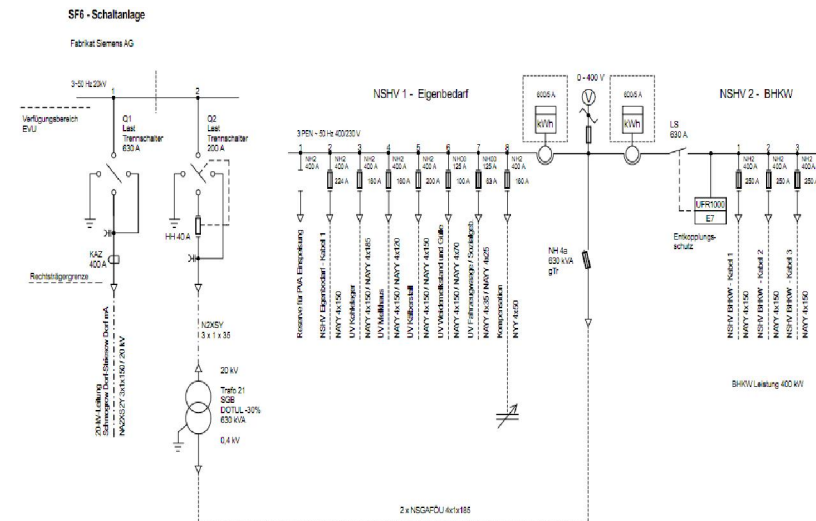


KOORDYNATOR PROJEKTU

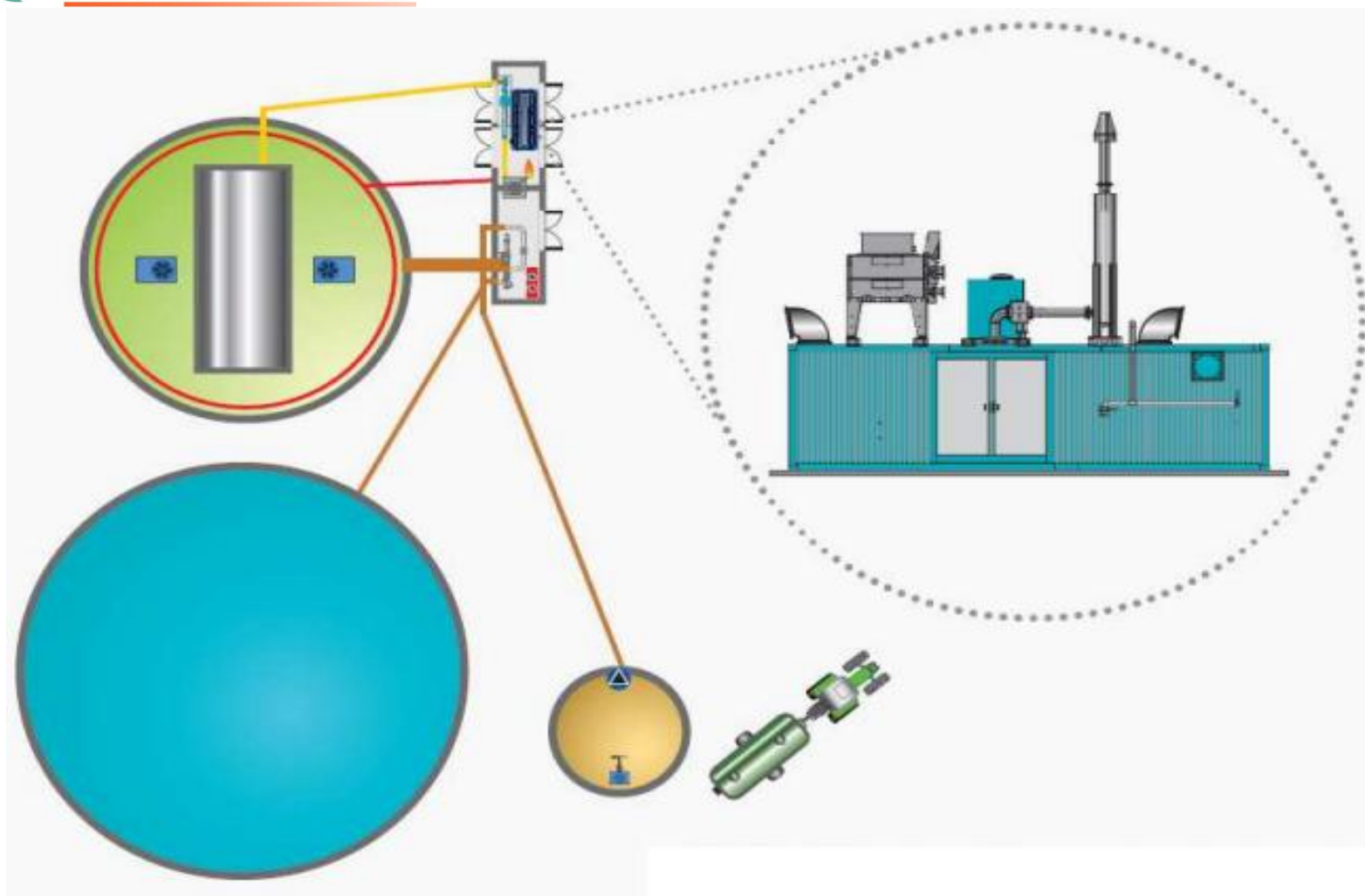
- transformator w stacji kompaktowej; 630 kVA
- z przełącznikiem i pomiarem rozliczeniowym
- 20 kV rozdzielnia średniego napięcia
- niskie napięcie – dystrybucja na własny użytek
- niskie napięcie – dystrybucja dla kogeneracji



Włączenie do sieci/ transformator

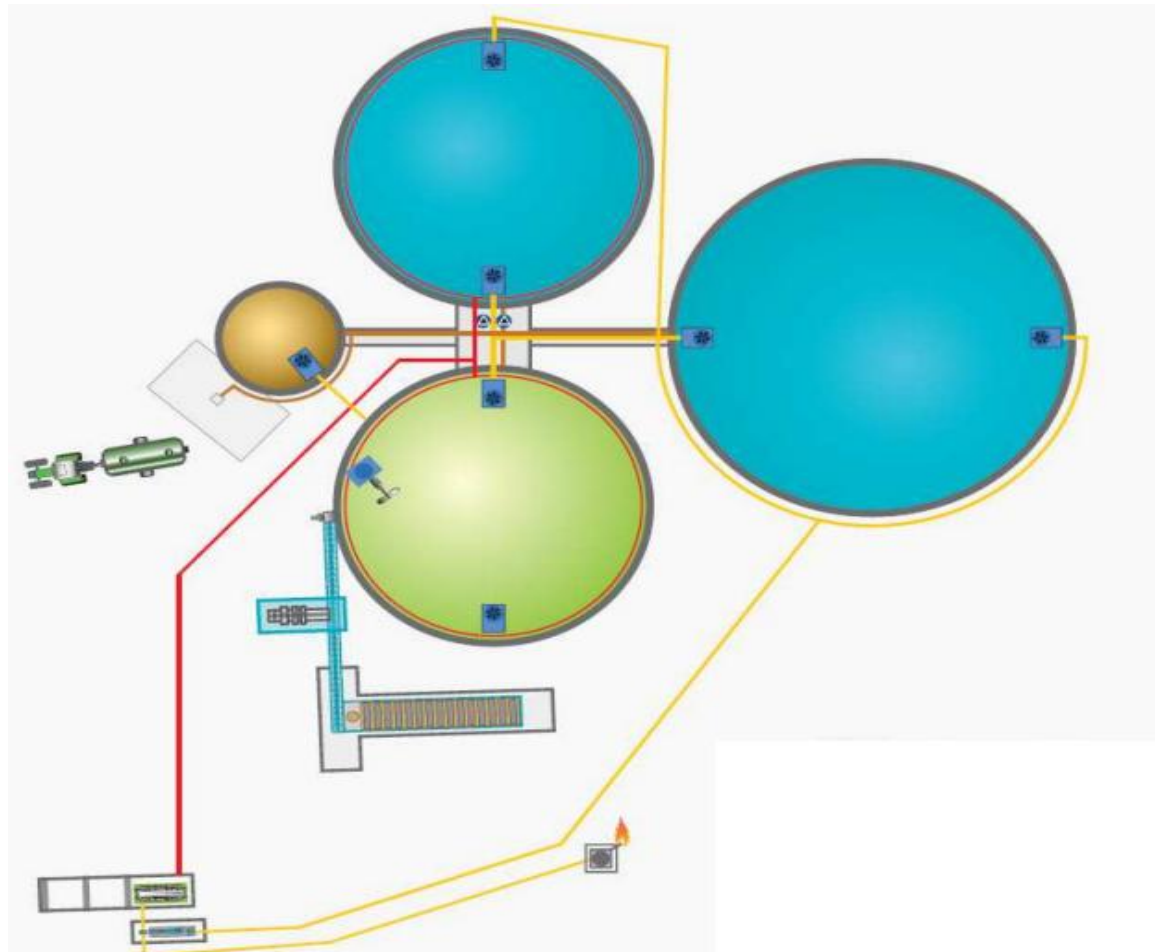


KOORDYNATOR PROJEKTU



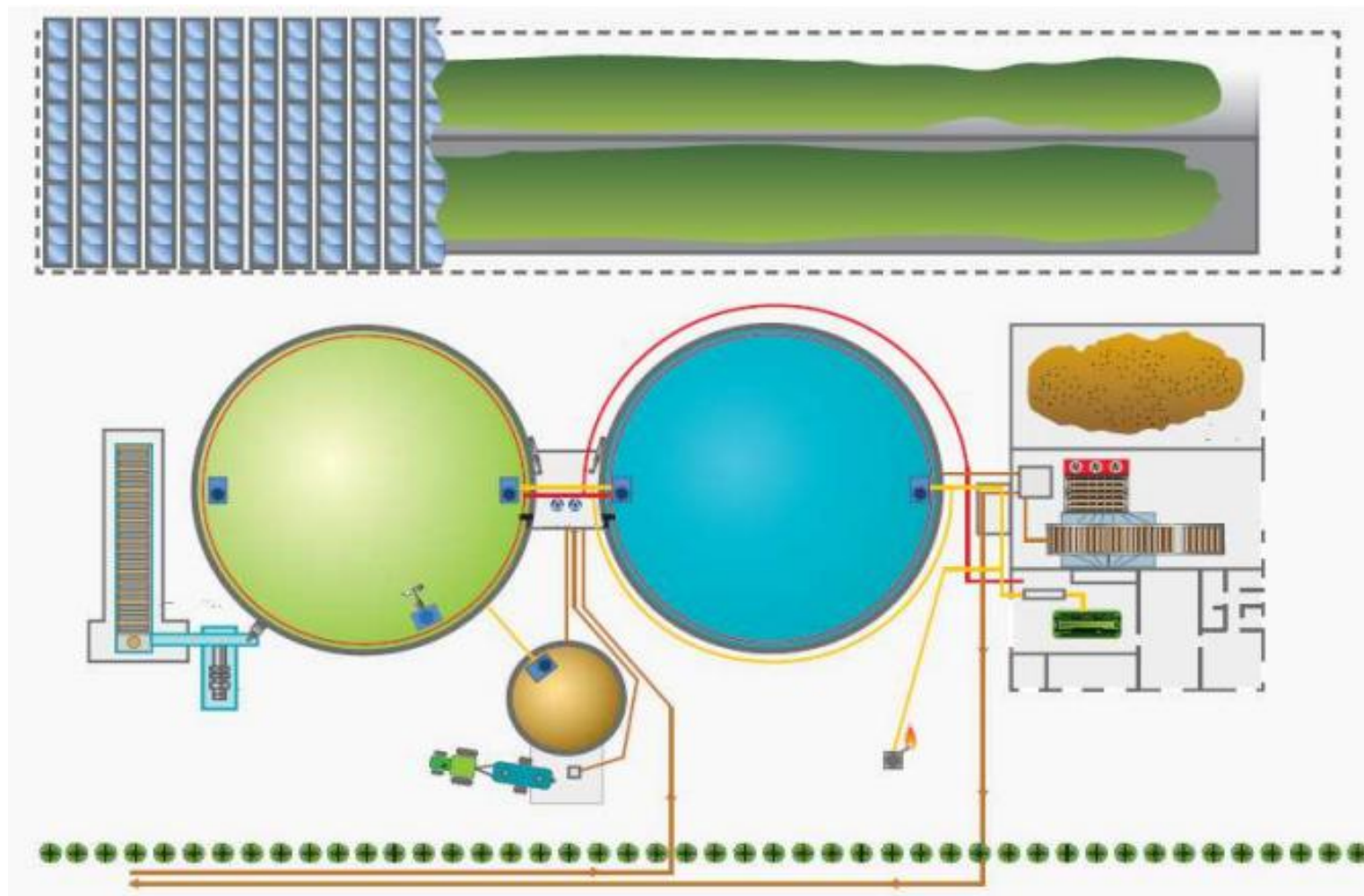
KOORDYNATOR PROJEKTU

biogazownie; 150 – 1.000 kW

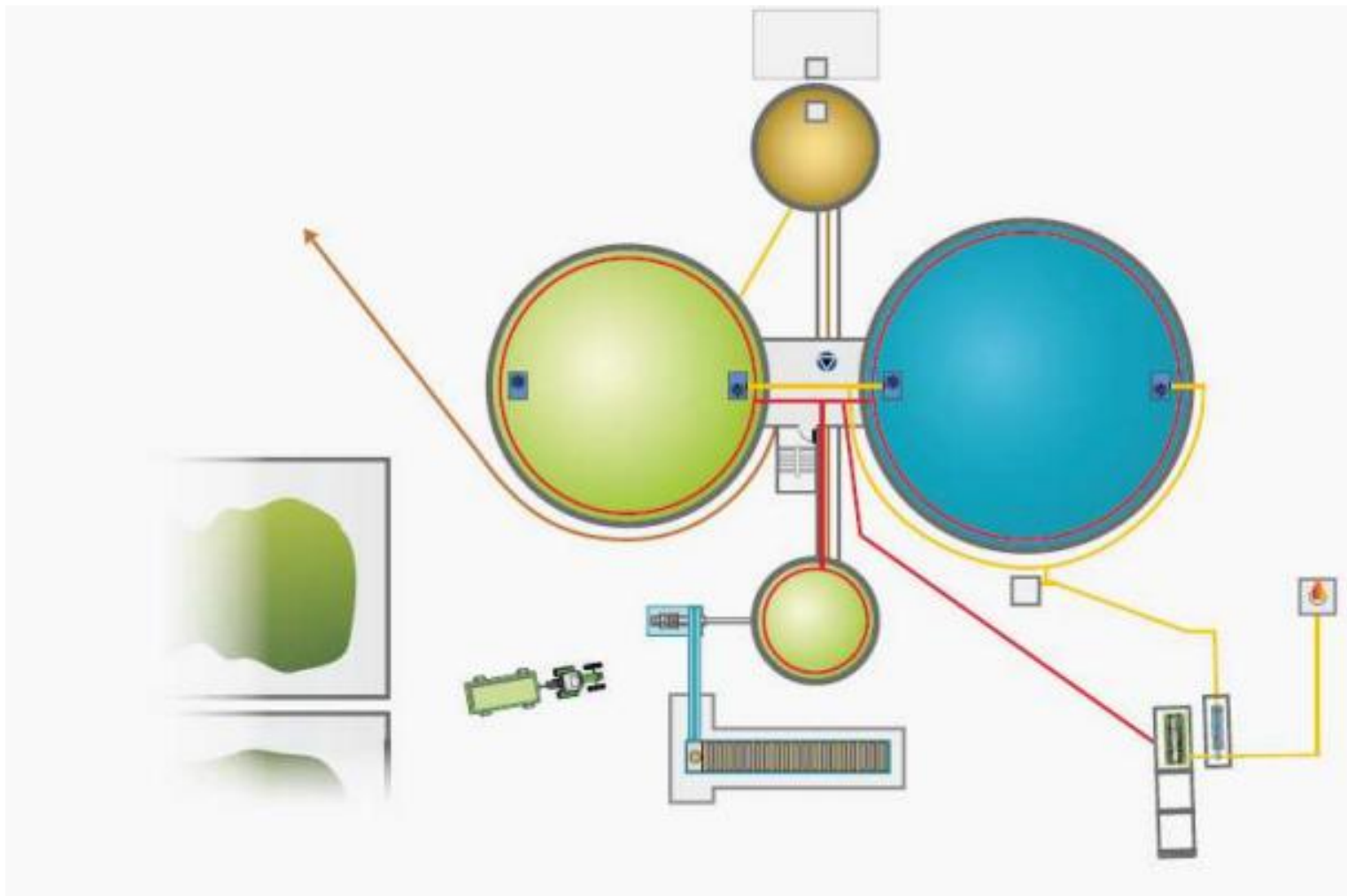


- z przygotowaniem substratu
- fermentor
- fermentor wtórny
- gazoszczelny magazyn końcowy
- zbiornik buforowy dla gnojowicy

KOORDYNATOR PROJEKTU



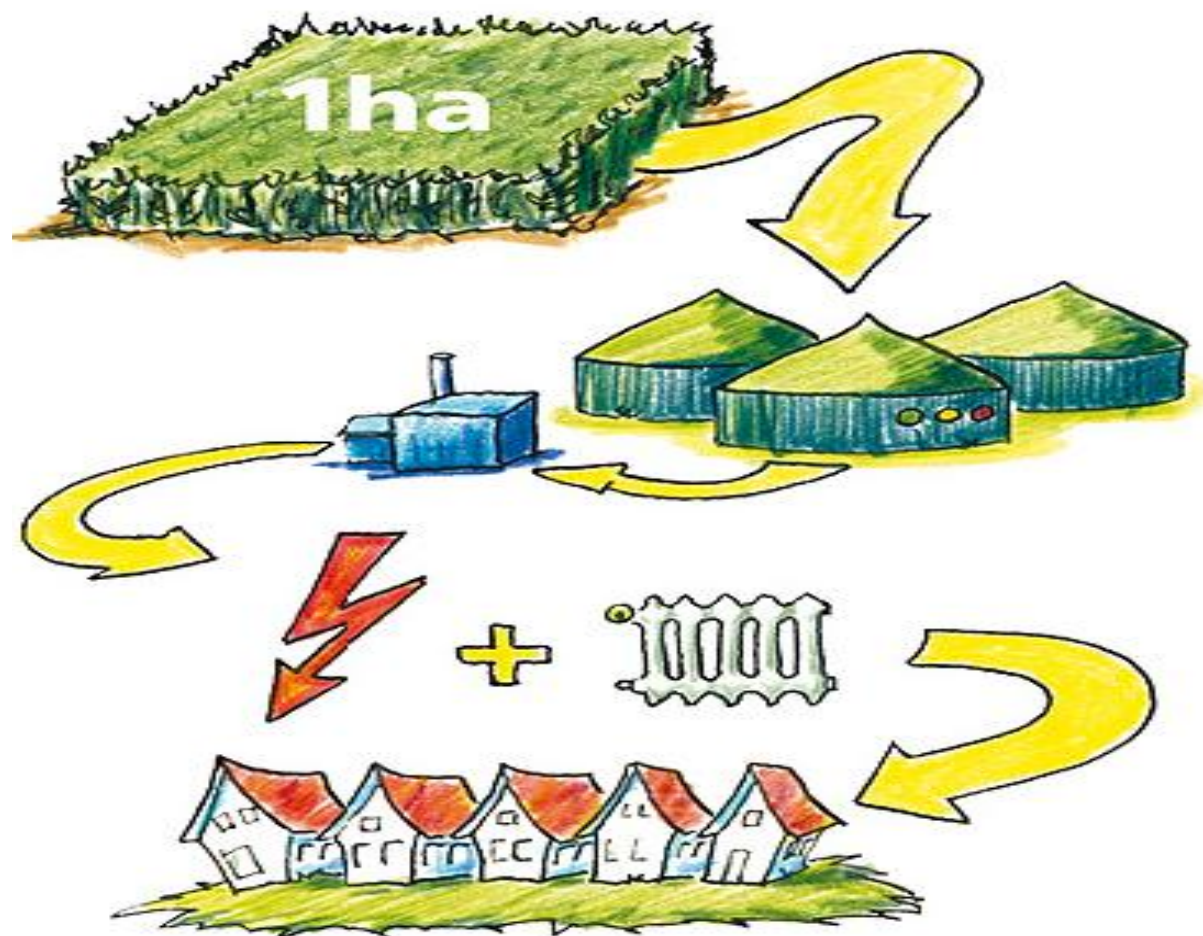
KOORDYNATOR PROJEKTU



KOORDYNATOR PROJEKTU

1 ha biomasy może:

- ograniczyć emisję 13 t CO₂ rocznie;
- wytworzyć 5000 l paliwa, na którym samochód osobowy przejedzie 62 500 km;
- dostarczyć 50 000 kWh ciepła, którym 2,5 gosp. domowe będą zaopatrywane przez rok;
- wytworzyć 20 000 kWh energii elektrycznej, którą 5 gosp. domowych będzie zaopatrywanych przez rok;
- standardowa instalacja 500 kWh przerabia w ciągu roku biomasę z ok. 250 ha.



KOORDYNATOR PROJEKTU