

Załącznik nr 4 do SWZ

Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie przeglądu, naprawy, konserwacji i utrzymania w ruchu wielkolaboratoryjnej instalacji badawczej (A) oraz konserwacji i utrzymania w ruchu instalacji pilotowej (B) przeznaczonych do fermentacji metanowej odpadów kuchennych, zbieranych selektywnie i przywożonych do Zakładu Utylizacyjnego w Gdańsku.

Wymogi techniczne

(A) Instalacja wielkolaboratoryjna (rys. 1) obejmuje:

- dwa bliźniacze bioreaktory o pojemności całkowitej 10 dm³ (pojemności roboczej 6 dm³) z mieszadłem i płaszczem grzejnym,
- mobilną konstrukcję nośną, zaopatrzoną w kółka o średnicy 100 mm z blokadą,
- dwa izolowane termicznie zbiorniki magazynowe biomasy o pojemności 7 dm³ z płaszczem chłodzącym/grzewczym oraz mieszadłem,
- dwa wysuwane zbiorniki magazynowe pofermentu o pojemności 7 dm³.



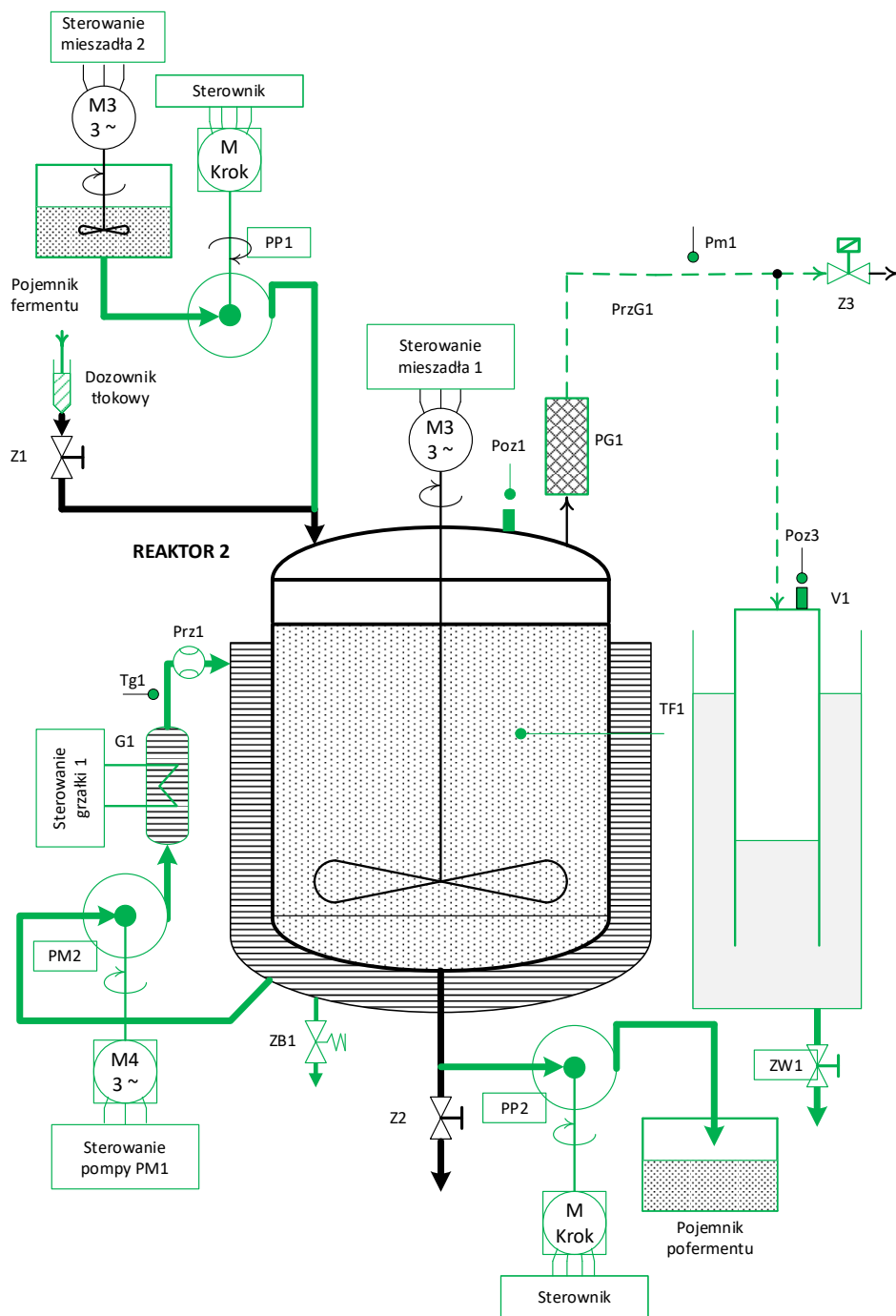
Rys. 1. Istniejąca instalacja wielkolaboratoryjna (A) do produkcji biogazu.

Odpowiednio przygotowana biomasa jest podawana za pomocą pomp dozujących do bioreaktorów z zachowaniem beztlenowej w nich atmosfery, natomiast poferment odbierany jest z reaktorów, również za pomocą pomp dozujących, pracujących na ssaniu w szczelnym układzie, przy braku emisji odorów. Ogrzewanie odbywa się za pomocą płaszczy grzejnych z kontrolą temperatury i zabezpieczeniami. Parametry procesowe fermentacji w instalacji wielkolaboratoryjnej zamieszczono w tabeli 1. Schemat finalnego układu reaktora z urządzeniami pomocniczymi zamieszczono na rys. 2.

Tabela 1. Podstawowe dane techniczne instalacji wielkolaboratoryjnej do fermentacji odpadów

Parametr	Wartość	Jednostka
Temperatura procesu	37/55	°C
Hydrauliczny czas zatrzymania	14	Doba
Ładunek dobowy	$40 \cdot 10^{-3}$	kg s.m./dobę
Obciążenie komory ładunkiem biomasy	$55 \cdot 10^{-3}$	kg s.m./dobę m ³
Wydajność biomasy	150	dm ³ /kg s.m.o.
Zawartość suchej masy	3 - 8	%
Objętość czynna komory fermentacyjnej	6	dm ³
Średnica komory fermentacyjnej	200	mm
Wysokość komory fermentacyjnej	320	mm

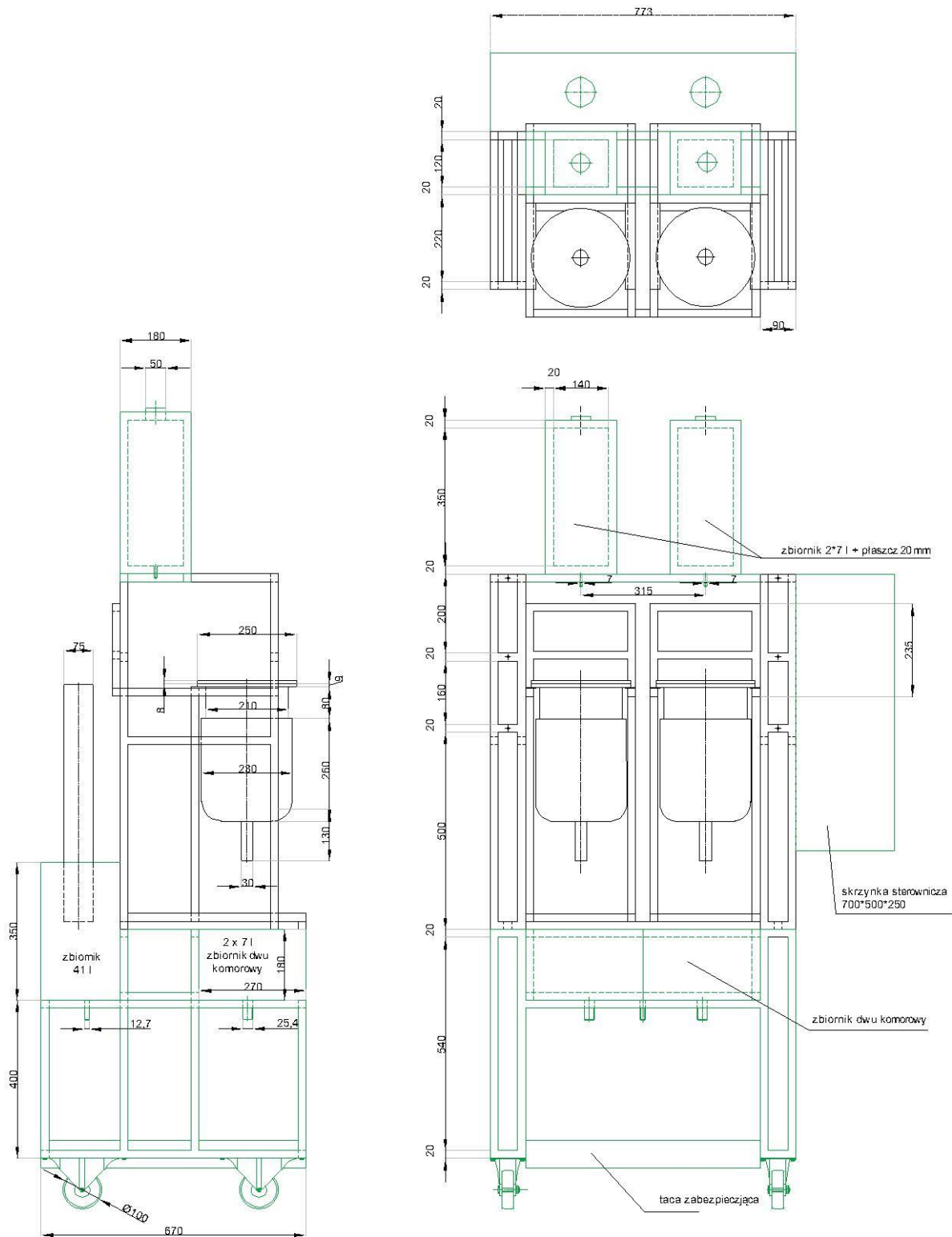
Instalacja wielkolaboratoryjna (A) będzie wykorzystana w badaniach w okresie od 20.01.2022 r. do 20.12.2022 r.



Rys. 2. Szkic układu reaktora do prowadzenia fermentacji metanowej z urządzeniami pomocniczymi. Kolorem zielonym zaznaczono elementy podlegające przeglądowi i podjęciu decyzji przez wykonawcę o modernizacji lub wymianie.

Wykaz symboli na rys. 2:

- | | | | |
|------|--|------|--|
| PP1 | – pompa podająca wsad biomasy do reaktora, | Prz1 | – czujnik ciśnienia wody gorącej, |
| PP2 | – pompa odbierająca poferment z reaktora, | PG1 | – odsiarczalniki biogazu, |
| Pm1 | – czujnik ciśnienia metanu, | Z1 | – zawór dodatkowy podawania wsadu biomasy, |
| Poz3 | – czujnik poziomu metanu, | Z2 | – zawór dodatkowy odbierania pofermentu, |
| Poz1 | – czujnik poziomu zawartości reaktora, | ZB1 | – zawór bezpieczeństwa, |
| Tf1 | – czujnik temperatury zawartości reaktora, | Z3 | – zawór bezpieczeństwa, wylotowy metanu, |
| Tg1 | – czujnik temperatury wody płaszcza grzewczego reaktora, | ZW1 | – zawór odprowadzania wody, |
| G1 | – grzałka wody, | PM1 | – pompa do wody gorącej. |



Rys. 3. Konstrukcja mechaniczna instalacji baterii reaktorów z urządzeniami pomocznymi do prowadzenia fermentacji metanowej. Kolorem zielonym zaznaczono elementy podlegające przeglądowi i podjęciu decyzji przez wykonawcę o modernizacji lub wymianie.

(B) Instalacja pilotowa (rys. 4) jest aktualnie eksploatowana w Katedrze Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej i nie wymaga modernizacji. **W projekcie zostanie wykorzystana w badaniach w okresie od 02.11.2022 do 30.04.2023r.** Zasada działania baterii bioreaktorów instalacji pilotowej jest ta sama, jak w instalacji wielkolaboratoryjnej (A).



Rys. 4. Istniejąca instalacja pilotowa (B) do produkcji biogazu.

Zakres zamówienia obejmuje:

Instalacja (A)

Wykonanie przeglądu, naprawy, konserwacji i utrzymania w ruchu wielkolaboratoryjnej instalacji badawczej do fermentacji metanowej odpadów kuchennych.

Zakres wykonania przedmiotu zamówienia (instalacja A) obejmuje konserwację, naprawę bądź wymianę (zgodnie z rys. 2 i rys. 3):

1. centralnej jednostki sterującej, zapewniającej wymaganą do prawidłowego działania instalacji badawczej liczbę wejść oraz wyjść cyfrowych i analogowych, możliwość dokonywania zmian w algorytmie sterowania instalacją, dostępu do danych pomiarowych oraz aktualnego stanu pracy instalacji poprzez sieć Internet;
2. dwóch pomp dozowania biomasy wsadu oraz dwóch pomp usuwania pofermentu do lub z reaktorów chemicznych. Pompy muszą zapewniać poprzez układ sterowania kontrolę przetłaczania z wydajnością 1000 cm³/min niezależnie od właściwości fizycznych wsadu biomasy (gęstości, rozdrobnienia, lepkości);
3. dwóch pomp układu podgrzewania reaktorów wraz z grzałkami, kontrolą temperatury oraz układem zapewnienia bezpieczeństwa;
4. czujników temperatury środowiska reakcji fermentacji;

5. czujników poziomu mieszaniny reakcyjnej w bioreaktorach oraz czujników poziomu metanu w zbiornikach gazu;
6. dwóch układów sterowania silników trójfazowych małej mocy (do 1 kW) w układzie mieszadeł reaktorów oraz dwóch układów sterowania mieszadeł biomasy z przekładniami w pojemnikach na wsad biomasy;
7. czujników ciśnienia biogazu;
8. zbiorników do magazynowania biogazu z zabezpieczeniem przed dostępem powietrza (rys. 3);
9. zbiorników na wsad biomasy oraz poferment przy obu reaktorach, pojemniki muszą być szczelne (rys. 3);
10. tacy pod instalacją zabezpieczającą przed rozlewem (rys. 3);
11. przewodów z armaturą do przesyłania wody grzewczej (obieg zamknięty), biomasy przed i po fermentacji oraz biogazu;
12. dostosowanie istniejącej konstrukcji nośnej stanowiska do zainstalowania urządzeń węzłów technologicznych, skrzynki sterowania i skrzynki elektrycznej, pulpitu dla laptopa, pozostałych podzespołów (rys. 3).

Zamawiający nie dopuszcza składania ofert wariantowych - dotyczy Instalacji (A)

Zlecenie będzie realizowane w następujących etapach:

1. prace konstrukcyjne,
2. prace elektryczne,
3. testy wodne i gazowe układów bioreaktorów (bez automatyki),
4. testy na wsadzie biomasy,
5. przystosowanie instalacji bioreaktorów do pracy automatycznej,
6. testy instalacji wielokolaboratoryjnej w trybie automatycznym: uruchamianie, eksploatacja, zatrzymanie procesu, postępowanie w stanach awaryjnych.

Zamawiający wymaga, by usługa została zrealizowana w terminie do 20.01.2022 r.

Instalacja po modernizacji będzie podlegała kwartalnej inspekcji w terminach uzgodnionych z

Zamawiającym :

- (1) Inspekcja w terminie od 20.01.2022 r. - 31.03.2022 r.,
- (2) Inspekcja w terminie od 01.04.2022 r. – 30.06.2022 r.,
- (3) Inspekcja w terminie od 01.07.2022 r. – 30.09.2022 r.,
- (4) Inspekcja w terminie od 01.10.2022 r. – 20.12.2022 r.

Instalacja (B)

Zamawiający nie dopuszcza składania ofert wariantowych - dotyczy Instalacji (B)

Wykonanie przedmiotu zamówienia w odniesieniu do instalacji pilotowej (B) obejmuje kwartalną inspekcję poczynając od listopada 2022r. do końca kwietnia 2023r. :

- (1) Inspekcja w terminie od 02.11.2022 r.-31.01.2023 r.,
- (2) Inspekcja w terminie od 01.02.2023 r.-30.04.2023 r.