

	Jednostka Projektowa: <b>Przedsiębiorstwo Inżynierskie PROEKO</b> Al. Jana Pawła II 148 85-151 Bydgoszcz		Egz. nr 1 Tom 03.02.  Data: <b>16.12.2024</b>
Zadanie inwestycyjne:	<b>Poprawa efektywności energetycznej oczyszczalni ścieków w Słupsku, poprzez:</b> <b>Budowę instalacji hydrolizy osadów i bioodpadów w celu zwiększenia produktywności biogazu wraz z rozbudową węzła kofermentacji.</b>		
Lokalizacja:	<b>Oczyszczalnia ścieków w Słupsku</b> <b>76-200 Słupsk, ul. Sportowa 73</b> Jedn.ew. 226301_1.0002m. Słupsk obręb 0002 Miasto Słupsk działki nr 7/1, 59		
Inwestor: 	INWESTOR: <b>Wodociągi Słupsk Sp. z o.o.</b> <b>76-200 Słupsk</b> <b>ul. Elizy Orzeszkowej 1</b>		
Faza:	<b>03. SPECYFIKACJE TECHNICZNE</b>		
Opracowanie:	<b>03.02.</b> <b>Budowa instalacji hydrolizy osadów i bioodpadów w celu zwiększenia produktywności biogazu wraz z rozbudową węzła kofermentacji.</b>		
	<b>ST-02.00. URZĄDZENIA I INSTALACJE TECHNOLOGICZNE</b>		
KOD CPV	45333000-0 45330000-9		
OPRACOWAŁ : mgr inż. <b>Ireneusz Plichta</b>	GP-IV/8346/181/TO/89-90 Instalacyjno- inżynierska w zakresie sieci i instalacji sanitarnych z ograniczeniem do sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych i inst. sanit.		
Kategoria obiektu budowlanego: <b>XXX</b>			

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1.	WSTĘP .....	110
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	110
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	110
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	110
2.	SPRZĘT .....	130
3.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE .....	131
4.	WYKONANIE ROBÓT .....	131
4.1.	Wymagania ogólne .....	131
4.2.	Wymagania szczegółowe .....	131
5.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	131
5.1.	Ogólne wymagania .....	131
5.2.	Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru .....	131
6.	OBMIAR ROBÓT .....	132
6.1.	Ogólne zasady obmiaru Robót .....	132
6.2.	Jednostki obmiaru .....	132
7.	ODBIÓR ROBÓT .....	132
7.1.	Ogólne zasady odbioru Robót .....	132
7.2.	Warunki szczegółowe odbioru Robót .....	132
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	133
8.1.	Ogólne wymagania dotyczące płatności .....	133
8.2.	Płatności .....	133
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	134

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zadania:

Poprawa efektywności energetycznej oczyszczalni ścieków w Słupsku, poprzez:

- Budowę instalacji hydrolizy osadów i bioodpadów w celu zwiększenia produktywności biogazu wraz z rozbudową węzła kofermentacji,

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

(w nawiasie oznaczenie technologiczne obiektu)

#### **1.3.1. Zbiornik hydrolizy enzymatycznej (19.5) OB. 06 szt.1**

##### Dane techniczne :

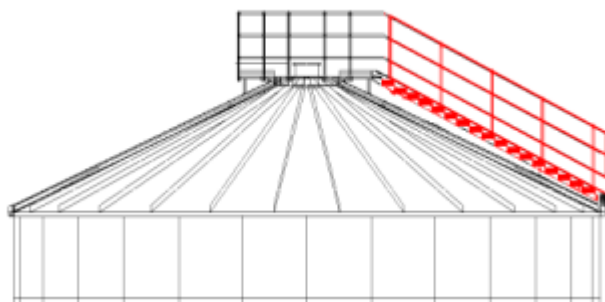
- Zbiornik prefabrykowany, konstrukcji stalowej, pokryty szkliwem kobaltowym.
- Wymagana pojemność czynna zbiornika min. 1 000 m<sup>3</sup>,
- Minimalna wysokość krawędzi części walcowej na lustrem osadu: 0,5 m,
- Wytrzymałość konstrukcji zbiornika na ciśnienie 40 mbar i podciśnienie 5 mbar.
- Strop zbiornika nachylony pod kątem 15–20°, ze zwornikiem centralnym i kopułą gazową o średnicy min. 1,5 do 2,2 m.
- Izolacja termiczna około 150 mm, gwarantująca minimalne straty ciepła dla maksymalnej temperatury osadów +60°C. Na zewnątrz płaszcz z blachy stalowej np. trapezowej, malowanej proszkowo, klasa korozyjności C3.
- Zbiornik bez dna posadowiony na płycie żelbetowej, ze szczelnym połączeniem ściana zbiornika/ dno żelbetowe – rozwiązanie w/g Dostawcy prefabrykowanego zbiornika.
- Obróbka fundamentu zabezpieczająca przez powstawaniem mostka termicznego w zakresie dostawy zbiornika,
- Szczegóły konstrukcji należy rozwiązać w projekcie wykonawczym realizowanym przez wybranego Dostawcę zbiornika i podpisanym przez uprawnionego projektanta.

- Dostawca zbiornika wyposaży go w schody wejściowe na strop, spełniające warunki jak dla schodów zewnętrznych, konstrukcji stalowej, oraz w pomost prowadzący ze schodów do zwornika na stropie.

1 kpl Schody na ścianie szerokości min 0,8 m



1 kpl Schody od ściany do zwornika dachu



1 kpl Balustrada dookoła zwornika dachu

Wszystkie pomosty, podesty schody i drabiny wykonane ze stalowych profili ocynkowanych w/g UVV.

Izolacja termiczna zbiornika,  $U < 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  zabezp. blachą trapezową.

- Zbiornik należy fabrycznie wyposażyc w skrzynię napływowo – odpływową izolowaną fabrycznie, związaną konstrukcyjnie z płaszczem i stropem zbiornika.
  - Skrzynka konstrukcji stalowej, sposób mocowania do konstrukcji zbiornika – zgodnie z projektem warsztatowym Dostawcy. Skrzynka objęta kpl. dostawy ze zbiornikiem.
  - Izolacja termiczna skrzynki, gwarantująca minimalne straty ciepła dla maksymalnej temperatury osadów  $+60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - Wymiary sugerowane 2,6 m x 0,5 m x 1,2 m. Średnice i lokalizacja króćców przyłączeniowych zgodnie z wytycznymi w części rysunkowej opracowania.
  - Dostęp do skrzynki z pomostu obsługowego, zgodnie z wytycznymi w części rysunkowej projektu.
- Dostawca zbiornika zobowiązany jest wykonać w płaszczu zbiornika króćce przyłączeniowe do zainstalowania wyposażenia technologicznego oraz AKPiA

- Wizjer  
Zlokalizowany w tarczy centralnej, kopule gazowej zbiornika

Dane techniczne:

- Kołnierz przyłączeniowy do zbiornika: DN400 PN10
- Materiał wizjera: 1.4401
- Nadciśnienie maksymalne: 40 mbar
- Wyposażenie:
  - wycieraczka ręczna, dwustronna
- Warunki dla stref zagrożenia wybuchem: Wizjer bez źródła światła jako urządzenie proste może być stosowane do stref zagrożenia wybuchem, gazowych: 1 lub 2.  
W dostawie zbiornika zwornik centralny z wykonanymi króćcami do wizjera, zabezpieczenia nad i podciśnieniowego oraz ujęcia biogazu – zgodnie z częścią rysunkową projektu.
- Włazy boczne – dostępne z poziomu terenu  
W płaszczu zbiornika należy przewidzieć dwa szczelne włazy boczne o średnicy wewnętrznej min. 800 mm. Wielkość włączów związana jest z zastosowanymi mieszadłami (ewakuacja mieszadeł).
- Pomiary:
  - 3 x pomiar temperatury 19.5TT01, 19.5TT02, 19.5TT03, rozmieszczone na różnych poziomach, na ścianie zbiornika z dostępem ze schodów zewnętrznych. Dostawca zbiornika powinien przewidzieć zamontowanie w ścianie króćców DN100, PN10, pod kątem 15°, w miejscach wskazanych w części rysunkowej projektu.
  - 1 x pomiar poziomu (pomiar radarowy z detekcją kożucha), 19.5LT01. Dostawca zbiornika powinien przewidzieć zamontowanie 2 króćców DN250, PN10 dla radarowych pomiarów poziomu (jeden zapasowy). Miejsce zamontowania w zworniku centralnym, zgodnie z wytycznymi w części rysunkowej projektu. Instalacja AKPiA w rejonie zwornika w wykonaniu Ex.
  - Pomiar przepływu biogazu 19.5FIQ01 – na instalacji odprowadzenia biogazu – poza dostawą ze zbiornikiem.
- Spust ze zbiornika

- Króciec kołnierzowy DN-100, PN10, w płaszczu zbiornika zlokalizowany możliwie nisko nad dnem. Lokalizacja – wg. części rysunkowej PW
- Ujęcie biogazu  $Q \text{ min. } 50\text{m}^3/\text{h}$ 

Ujęcie biogazu z awaryjnym wylapywaniem piany, zlokalizowane w tarczy centralnej (kopule gazowej) na stropie zbiornika

Dane techniczne:

- Średnica ujęcia: 400 mm
- Kołnierz przyłączeniowy do zbiornika: DN400, PN10
- Materiał ujęcia: stal min. AISI 316, (1.4401)
- Średnica króćca do sieci: DN100, PN10
- Średnica kominka wydmuchowego: DN100, PN10
- Wyposażenie:
  - przepustnica odcinająca z dźwignią ręczną, na odejściu do sieci: DN100
  - przepustnica odcinająca z dźwignią ręczną, na kominku wydmuchowym DN100
  - złoże z pierścieni polipropylenowych dla awaryjnego wychwytywania piany i drobin osadu
  - dwie dysze zraszające: nad i pod złożem (wymagane ciśnienie wody min. 0,7 bar dla wydatku  $2 \times \sim 50 \text{ l/min}$ )
  - manowakuometr tarczowy w wykonaniu Ex z zaworem kulowym 1/2"
  - dwa zawory kulowe 1/4"
  - szybko otwieralny włącz górny
  - dwa zawory kulowe 1" na dopływie wody do dysz zraszających
  - dolny króciec serwisowy DN150
  - czujnik ciśnienia z zaworem kulowym 1/2"
  - detektor piany pod złożem (bez przetwornika)
  - elektrozawór na dopływie wody do dysz zraszających - dostarczany luzem do montażu
  - ciężar  $G \approx 150\text{kg}$
- Warunki dla stref zagrożenia wybuchem: Ujęcie może być stosowane do stref zagrożenia wybuchem, gazowych: 1 i 2.
- Bezpiecznik cieczowy nadciśnieniowo-podciśnieniowy szt.1

Zlokalizowany w tarczy centralnej, kopule gazowej zbiornika

Dane techniczne:

- Kołnierz przyłączeniowy do zbiornika: DN400 PN10
- Materiał bezpiecznika: 1.4401
- Średnica kominka wydmuchowego : DN100
- Nadciśnienie zadziałania: ~ 35 mbar
- Podciśnienie zadziałania: ~ -5 mbar
- Wyposażenie:
  - o woda jako ciecz zamknięcia
  - o kominiek wydmuchowy
- ciężar  $G \approx 150 \text{ kg}$
- Warunki dla stref zagrożenia wybuchem: Bezpiecznik cieczowy jako urządzenie proste może być stosowany do stref zagrożenia wybuchem, gazowych: 1 lub 2.

**1.3.1.1. Mieszadła do wymieszania komory hydrolizy enzymatycznej OB. 06.1 szt.2**

Dane techniczne:

- wymieszanie osadu o gęstości  $1100 \text{ kg/m}^3$ ,
- stężenie suchej masy: min 6%
- z wałem poziomym, do montażu bocznego w stalowej ścianie zbiornika
- do pracy ciągłej, przy stałym poziomie napełnienia zbiornika
- mocowane na fundamencie betonowym z przejściem przez ścianę zbiornika w gotowym osadzone do niej króćcu stal.  $\phi 154 \text{ mm}$ , z kołnierzem montażowym dostosowanym do mieszadła np. DN150 (wg. wytycznych dostawcy).

Warunek konieczny

- uzgodnienie wykonania króćców do montażu mieszadeł pomiędzy Dostawcami: zbiornika i mieszadeł,
- wymiana uszczelnienia mieszadła - bez konieczności opróżniania zbiornika

Znamionowa moc silnika	11 kW
Napięcie zasilania silnika	400V
Częstotliwość napięcia	50 Hz
Stopień ochrony silnika	IP55
Klasa izolacji silnika	F

Rodzaj silnika	do współpracy z falownikiem, czujniki PTC,
Typ napędu	reduktor walcowy
Rodzaj pracy	pozioma
Materiał wirnika i wału	316L
Ilość wirników	1 wirniki 815
Uszczelnienie wału	mechaniczne pojedyncze
Kołnierz przyłączeniowy	DN150 PN16
Malowanie	C5
Dolne podparcie	nie
Masa	ok. 465 kg
Uwagi:	
Maksymalna siła osiowa [N]	2620,56
Maksymalny moment skręcający [Nm]	1109
Maksymalna siła poprzeczna [N]	7236,21
Maksymalny moment gnący [Nm]	885,15

**UWAGI:**

- 1. Mieszadła nie mogą przenosić sił na płaszczyznę zbiornika.**
- 2. Dostawca zbiornika załączy projekt konstrukcji zbiornika wraz z obliczeniami.**

**1.3.1.2. Maszynownia zbiornika hydrolizy enzymatycznej OB. 07**

Maszynownia Zbiornika hydrolizy zlokalizowana została w nowoprojektowanym budynku przylegającym do komór fermentacyjnych 19.3 i 19.4 oraz maszynowni istniejących komór fermentacyjnych. Przylegać będzie także do projektowanego zbiornika hydrolizy. Projektuje się budynek parterowy, murowany.

**URZĄDZENIA****1.3.1.2.1. Macerator szt.1**

Kompletny agregat blokowy z silnikiem elektrycznym do zabudowy bezpośredniej do rurociągu.

Dane techniczne:



Wydajność:  $Q = 120 \text{ m}^3/\text{h}$

Króciec wlotowy/wylotowy: DN200 / DN200, PN10 wg DIN 2501

Pierścień tnący:  $D = 400 \text{ mm}$

Wielkość części stałych po rozdrobnieniu: max ok. 7 mm

Wielkość części elastycznych po rozdrobnieniu: ok. 10 cm<sup>2</sup>

Silnik elektryczny: 15kW, 7500obr./min, 400V, 50 Hz, IP55

Ciężar: ok. 656 kg

Materiały:

Obudowa: żeliwo szare GG20

Pierścień tnący: stal narzędziowa 1.2601

Wirnik: stal nierdzewna AISI 316L

Wał: stal nierdzewna AISI 316L

#### UWAGA:

Macerator dostarczony z własną skrzynką sterowniczą.

#### **1.3.1.2.2. Pompa recyrkulacji osadu szt.1**

Dane techniczne:

Medium: osad wstępny 6% SM 20°C/ 300mPas /

Wydajność: 101,2m<sup>3</sup>/h przy  $p = 1,6 \text{ bary}$

Silnik przekładniowy NORD: 15,0 kW, IE3, 127 obr/min do regulacji falownikiem

Przyłącza: DN.200/DN200

Materiały;

obudowa: żeliwo

stator: NBR,

rotor: ze stali narzędziowej dodatkowo utwardzany,

uszczelnienie: dławnicowe

w zakresie dostawy pompy zabezpieczenie przed suchobiegiem (pomiar temperatury) i przed wzrostem ciśnienia (pomiar ciśnienia).

#### **1.3.1.2.3. Wymiennik spiralny szt.2**

- strona osadowa (zimna)
  - przepływ przez jeden wymiennik – 50,6 m<sup>3</sup>/h,
  - przepływ łączny przez układ wymienników wymiennik – 101,2 m<sup>3</sup>/h,

- temperatura wejścia – 55,0°C,
- temperatura wyjścia – 59,0°C,
  
- strona grzewcza – wodna
  - przepływ przez jeden wymiennik – 11,9 m<sup>3</sup>/h,
  - przepływ łączny przez układ wymienników wymiennik – 23,8 m<sup>3</sup>/h,
  - temperatura wejścia – 75,0°C,
  - temperatura wyjścia – 57,0°C

Uwaga:

Przy określaniu współczynnika przenikania ciepła przez przegrody uwzględnić stratę sprawności 30% wynikającą z zanieczyszczenia powierzchni wymiany.

Dane techniczne:

- Typ: spiralny
- Moc: 243 kW,
- Strata ciśnienia:
  - Strona ciepła: 45,83 kPa,
  - Strona zimna: 66,35 kPa,
- Powierzchnia wymiany ciepła; 75 m<sup>2</sup>,
- Prędkość w kanałach:
  - Strona ciepła: 0,67 m/s,
  - Strona zimna: 1,23 m/s,
- Wymiary: 2 500/1 210/2 640 mm
- Masa:
  - Pusty: 5 071 kg
  - Robocza: 6 363 kg

Uwaga: Po stronie osadowej w kanałach wymiennika nie mogą być zainstalowane żadne elementy utrudniające przepływ osadu.

#### **1.3.1.2.4. Pompy osadu szt.4**

Kompletny agregat blokowy z motoreduktorem.

Dane techniczne:

Medium: osad 7% SM 20°C

Wydajność: 1 ... 6 m<sup>3</sup>/h przy p = 6 bary

Silnik przekładniowy NORD: 1,5 kW, IE3, 272 obr/min do regulacji falownikiem

Przyłącza: DN50/DN50

Materiały:

obudowa: żeliwo

stator: NBR,

rotor: ze stali narzędziowej

uszczelnienie: dławnicowe

W zakresie dostawy pompy zabezpieczenie przed suchobiegiem (pomiar temperatury) i przed wzrostem ciśnienia (pomiar ciśnienia).

#### **1.3.1.2.5. Pompa osadu przefermentowanego szt.1**

Pozioma pompa z korpusem spiralnym w wersji blokowej, z wirnikiem nowej generacji, z kołnierzem ciśnieniowym wg normy DIN i ANSI.

##### Dane techniczne :

Rodzaj połączenia wlot/wylot	Kołnierz
Maks. wydajność gen.typosz.	30 m <sup>3</sup> /h
min.Wydajność serii	10 m <sup>3</sup> /h
maks.Wys. podn. gen. typosz.	80 m
min.Wys. podn. gen. typosz.	2 m
Częstotliwość sieci:	60 Hz
Napięcie sieci	400 V,
Materiał korpusu	EN-GJL-250
Nominalne ciśnienie wylotowe	PN 16
Maks.dop.ciśn.rob.St.tł.GenTyp	10 bar
Proces zasysania	Normalnie ssąca
Maksymalna dopuszczalna temperatura medium	70 °C
Minimalna dopuszczalna temperatura medium	2 °C

#### **1.3.1.2.6. Stacja roztwarzania i dozowania enzymów**

Zbiornik stacji pojemność minimum 1 000 dm<sup>3</sup>. Zbiornik przystosowany do roztwarzania enzymów w proszku. Podawanie proszku – pneumatyczne, możliwość ręcznego zasypania proszku.

Pompa enzymów, pompa do cieczy gęstych, wydatek min. 500 dm<sup>3</sup>/h, ciśnienie 8 bar, w zakresie dostawy pompy zabezpieczenie przed suchobiegiem (pomiar temperatury) i przed wzrostem ciśnienia (pomiar ciśnienia).

Doprowadzenie zasilania elektroenergetycznego i wody do roztwarzania. Możliwość automatycznego roztwarzania proszku równoległe z dozowaniem roztworu roboczego.

#### **1.3.1.2.7. ARMATURA**

- **Przepływomierz osadu DN-50 - 4 kpl.**

Przetwornik:

- podświetlany wyświetlacz LCD, z menu w języku polskim,
- sygnalizacja błędów zgodnie z NAMUR
- zasilanie: uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC
- temperatura otoczenia -0°C...+40°C
- obsługa za pomocą przycisków optycznych
- wbudowane narzędzie do diagnostyki czujnika oraz przetwornika
- wbudowany serwer WWW do konfiguracji poprzez złącze RJ-45
- komunikacja: zgodnie z projektem
- budowa przetwornika wykonana z AlSi10Mg
- stopień ochrony przetwornika IP66/67
- wersja rozdzielna
- przyłącze procesowe PN16, stal nierdzewna kołnierz luźny
- elektrody stożkowe

Czujnik:

- minimalna przewodność cieczy  $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$
- błąd pomiarowy  $0,5\% \pm 1 \text{ mm/s}$
- temperatura medium 0°C...+60°C
- temperatura otoczenia 0°C...+40°C
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- stopień ochrony czujnika min. IP66/67
- rura pomiarowa wykonana stal nierdzewna AISI 316
- przyłącze procesowe: kołnierze luźne lub stałe stal nierdzewna AISI 316L, PN10 lub PN16

- odporna na ścieranie oraz długotrwałe oddziaływanie ścieków oraz osadów wykładzina z poliuretanu
- wersja rozdzielna, oryginalny kabel producenta, obudowa czujnika ze stopniem ochrony IP68 (potwierdzone na tabliczce znamionowej)

- **Przepływomierz biogazu – 1 kpl.**

- Wersja kompaktowa
- Na przewodzie biogazu DN-80 mm
- Przepływomierz ultradźwiękowy
- Medium – biogaz
- Z analizą stężenia metanu
- Dopuszczenia – ATEX II2 G Ex ia
- Wyświetlacz w języku polskim, obsługa SD03 4-liniowy, podświetlany
- Funkcja odzyskiwania danych
- Obudowa aluminiowa malowana proszkowo
- Przyłącze procesowa PN10, stal nierdzewna AISI 304, kołnierz luźny
- Wmontowany ochronnik przeciwprzepięciowy
- Wyposażony w osłonę pogodową

- **Przepustnice do biogazu**

DN-100 – 2 szt.

DN-80 – 1 szt.

- Medium biogaz z hydrolizy osadów  $t_{\sim \max}$  30°C, zawartość  $H_2SO_4$  poniżej 3000 ppm
- Międzykołnierzowe, PN10
- Z napędem ręcznym
- Korpus żeliwo sferoidalne GGG40 z powłoką z farby epoksydowej
- Uszczelnienie EPDM
- Dysk i wałek stal nierdzewna min. AISI 316L

- **Zasuwy nożowe międzykołnierzowe do osadów ściekowych:**

DN-200 – 4 szt.

DN-150 – 5 szt.

DN-100 – 2 szt.

DN-50 – 14 szt.

- Medium: osady ściekowe
- Funkcja zamknij/otwórz
- Temperatura medium max. +60°C
- Dwukierunkowa szczelna w 100%
- Pełen przeLOT przez zasuwę, bez redukcji przepływu
- Korpus i płyta dociskowa : żeliwo sferoidalne EN\_GJS 400-15, z powłoką z farby epoksydowej
- kolumna stal ST3S
- uszczelnienie dławicowe, warstwowe z gumy NBR i PTEE z możliwością regulacji docisku podczas pracy
- możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuw z rurociągu,
- nóż, trzpień, śruby i nakrętki stal nierdzewna AISI 316L
- napęd kółko ręczne żeliwne
- trzpień niewznoszący

- **Płytki bezpieczeństwa do wymienników DN-100    szt. 2**

- Ciśnienie zabezpieczenia dla wymiennika po stronie osadowej (ciśnienie zerwania) – 7 bar
- Wykonanie materiałowe: płytki płaskie, stal nierdzewna odporna na działanie ciepłych osadów ściekowych
- Temperatura po stronie wlotu osadu min. 50°C
- Przepływ osadu 50,6 m<sup>3</sup>/h

- **Czujnik przepływu na rurę DN-100                    szt. 2**

- Sygnalizator przepływu dla cieczy zanieczyszczonych (osady ściekowe), elektromechaniczny
- Na przewód stalowy AISI 316L o średnicy DN-100 mm

- Przepływ osadu 50,6 m<sup>3</sup>/h
- Temperatura medium max. 60°C
- Wykonanie stal nierdzewna min. AISI 316L
  
- **Manometr termometr na przewodach osadu przy wymiennikach**  
**kpl. 4**
  - Na przewody osadowe DN-100, stal nierdzewna AISI 316L
  - Zakres pomiarowy min. 0°C do +100°C, 0 – 10 kPa
  - R1/2” tylny lub analogowy
  
- **Zawór odpowietrzający, kulowy DN-15      szt. 2**
  - mufowy
  - PN16
  - Wykonanie. stal nierdzewna

#### **1.3.1.3. Wentylacja**

- Wentylatory dachowe, dn-200, dwubiegowe, szt. 3
  - Q = 800 - 1250 m<sup>3</sup>/h,
  - Ns~100 W/400V,
  - na podstawach dachowych B-I, dn-200,
  - wyk. stal nierdzewna min. 316L
  
- Czerpnie ściennie z żaluzją regulowaną ręcznie i z siatką,      szt. 3
  - o powierzchni czynnej min. 0,14 m<sup>2</sup>, np. o wymiarach 500x400mm,
  - wyk. stal nierdzewna min 316L.
  
- Termostat pomieszczeniowy z regulatorem prędkości obrotowej dla trzech wentylatorów dachowych      szt.1

#### **1.3.1.4. Rurociągi instalacji biogazu**

- Instalacja biogazu z rur stalowych nierdzewnych min. AISI 316L. Połączenia spawane i kołnierzowe PN10.

- Instalacja zewnętrzna od ujęcia biogazu na zbiorniku hydrolizy do połączenia kołnierzonego stal/PEHD.
- Połączenia kołnierzone – kołnierze stal. nierdzewna AISI 316L z uszczelką EPDM.
  - dn-100 mm –  $\phi$  114,3 x 2 mm
  - dn- 80 mm -  $\phi$  88,9 x 2 mm
- Izolacje termiczne zewnętrznych rur z biogazem
  - łupki PUR grubości 50 mm w płaszczu z blachy aluminiowej grubości 0,8 mm,
  - wymagany współczynnik przenikania ciepła dla izolacji max. 0,035 W/mK w temperaturze 20 °C lub niższy.

#### **1.3.1.5. Rurociągi instalacji technologicznych osadów**

- Instalacja osadów z rur stalowych nierdzewnych min. AISI 316L. Połączenia spawane i kołnierzone, min. PN10.
  - dn-50 mm -  $\phi$  60,3x2,9 mm
  - dn-80 mm -  $\phi$  88,9x3 mm
  - dn-100 mm -  $\phi$  114,3x3 mm
  - dn-150 mm -  $\phi$  168,3x3 mm
  - dn-200 mm -  $\phi$  219,1x3 mm
- Do mocowania rur stosować obejmy i podpory systemowe ze stali nierdzewnej, z regulowaną wysokością, z podkładką gumową w rozstawie max.:
  - dn-50 mm - 3 m
  - dn-100 mm - 4,5 m
  - dn-150 mm - 5,5 m
  - dn-200 mm - 7,5 m
- Izolacje termiczne zewnętrznych rur z osadem:
  - łupki PUR grubości 100 mm w płaszczu z blachy aluminiowej grubości 0,8 mm,
  - wymagany współczynnik przenikania ciepła dla izolacji max. 0,035 W/mK w temperaturze 20 °C lub niższy.



- Izolacje termiczne wewnętrznych rur z osadem ciepłym (cyrkulacja osadów, podgrzewanie osadów w procesie hydrolizy):
  - łupki PUR w osłonie z folii PVC lub folii aluminiowej, grubość 50 mm dla przewodów dn 50 mm
  - grubość 80 mm dla przewodów o średnicy powyżej 50 mm.

Alternatywnie w pomieszczeniach izolacja przewodów wełną mineralną w folii aluminiowej lub PVC o współczynniku przenikania ciepła 0,035 w temperaturze 20°C lub niższym.

- Instalacja osadów z rur PEHD, SDR17, zewnętrzne instalacje osadu do zbiornika osadu przefermentowanego
  - Rury ciśnieniowe PEHD, o połączeniach zgrzewanych doczołowo
  - dn-100 mm - PEHD  $\phi$ 110 x 6,6 mm
  - dn-150 mm - PEHD  $\phi$ 160 x 9,5 mm

#### **1.3.1.6. Rurociągi instalacji doprowadzenia wody do ujęcia biogazu**

- Instalacja zewnętrzna podziemna z rur PEHD SDR11 do wody pitnej, o połączeniach zgrzewanych
  - dn-25 – PEHD  $\phi$ 32 x 3 mm
- Instalacja nadziemna na zbiorniku hydrolizy z rur stalowych nierdzewnych min. AISI 304
  - dn- 20 mm  $\phi$ 23 x 1,5 mm
- Izolacja termiczna rur nadziemnych doprowadzenia wody
  - łupki PUR grubości 30 mm w osłonie z folii aluminiowej z taśmą grzewczą, w wykonaniu Ex, ~18 W/mb, sterowaną termostatem zewnętrznym.

#### **1.3.1.7. Rurociągi instalacji kanalizacyjnej (odwodnienie posadzki z proj. maszynowni)**

- Instalacja podziemna kanalizacyjna z rur kielichowych PVC-U, SN8
  - dn- 150 – PVC-U  $\phi$ 160 x 4,7 mm

### **1.3.2. SEPARACJA ZANIECZYSZCZEŃ STAŁYCH Z OSADÓW DOWOŻONYCH**

W skład punktu separacji zanieczyszczeń stałych wchodzi:

- Szybkozłącze dn-100,
- Łapacz większych części stałych (kamieni)
- Kontener w którym zlokalizowane są:
  - Pompa 68PF01 odbierająca osad ze środka transportu
  - Separator 68KR01
  - Sprężarka 68DM01
  - Przepływowy podgrzewacz wody płuczącej
  - Szafa zasilająco sterująca

Do punktu doprowadzone:

- Substraty zewnętrzne ze środka transportu przewodem dn-100,
- Woda z maszynowni WKF-ów przewodem dn-25,

Z punktu wyprowadzone:

- Substraty zewnętrzne oczyszczone mechanicznie do zbiornika substratów przewodem grawitacyjnym dn-150

#### **UWAGA:**

Dostawa i montaż kompletnego urządzenia do separacji substratów dowożonych przez jednego Dostawcę (producenta). W komplecie dostawy wszystkie wymienione składniki punktu odbioru substratów dowożonych łącznie z kontenerową ich obudową wyposażoną w układ wentylacji zapewniający skuteczne wentylowanie urządzeń i układów zabudowanych w kontenerze oraz ogrzewanie za pomocą grzejnika elektrycznego z termostatem zapewniające utrzymanie minimalnej temperatury wewnętrznej +5°C.

#### **1.3.2.1. Separator substratów dowożonych w zabudowie kontenerowej (68KR01) OB. 08 szt.1**

Funkcją tego obiektu jest usuwanie na drodze cedzenia z substratów większych zanieczyszczeń stałych z substratów dowożonych.

Dane techniczne:

- dla zawartości suchej masy do 6,5 %
- wydajność do 42 m<sup>3</sup>/h dla perforacji sita 3 mm
- Króciec dopływowy: DN 100
- Króciec odpływowy: DN 100
- Zrzut części stałych: rynna zrzutowa
- Dopuszczalne ciśnienie robocze: 1,2 bar
- Strata ciśnienia: 0,4 – 0,6 bar

Strata ciśnienia zależy od koncentracji suchej masy w nadawie. Maksymalne ciśnienie po separatorze powinno być jak najniższe (maks. 0,4 – 0,6 bar).

Parametry napędu:

- Ilość: 1 szt.
- Moc: 3,0 kW
- Napięcie: 400 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Typ ochrony: IP 65

Wykonanie materiałowe:

- Obudowa, ślimak,
- kosz: stal nierdzewna AISI wytrawiane w całości w kąpieli kwaśnej.
- Napęd: zabezpieczone żywicą syntetyczną RAL 5015.
- Inne komponenty (łożyska, rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję

Perforacja kosza:

- Strefa cedzenia: 3 mm
- Ciężar urządzenia pustego: ok. 690 kg

- Ciężar urządzenia pełnego: ok. 1100 kg

Regulacja strefy wyrzutu:

- Pneumatyczny cylinder do regulacji strefy wyrzutu.
- Pomocnicze wyposażenie elektropneumatycznej kontroli regulacji strefy wyrzutu (przetwornik I/P, wyłącznik ciśnieniowy).

Kontrola poboru mocy:

Elektroniczny moduł w szafie zasilająco – sterowniczej stale mierzy pobór mocy przez napęd, zabezpiecza urządzenie przed przeciążeniem, przekazuje sygnał do przetwornika I/P i elektropneumatycznego regulatora stożka dociskowego.

Sonda osadu:

Sonda osadu zainstalowana w strefie zrzutu. W przypadku przebicia w strefie wtyku czujnik sondy ulega zamoczeniu, co inicjuje natychmiastowe zatrzymanie pompy nadawcy i wyzwala alarm.

Czujniki ciśnienia:

Czujniki ciśnienia zainstalowane w strefie dopływu i odpływu. Wskazują ciśnienie i umożliwiają kontrolę pracy urządzenia.

Czujniki wyposażone w dwa wyjścia:

Wyjście1: wyjście przełączające

Wyjście2: wyjście analogowe 4-20 mA

**1.3.2.2. Sprężarka (68DM01) szt. 1**

- Wydajność: 200 l/min
- Ciśnienie 10 bar
- Pojemność zbiornika: 24 l
- Moc: 1,1 kW
- Napięcie: 400 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Ochrona: IP 54

#### **1.3.2.3. Pompa ścieków surowych (68PF01) szt. 1**

- Wydajność: 62 m<sup>3</sup>/min
- Króćce wlot/wylot DN-150
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem i nadmiernym ciśnieniem
- Moc: 11 kW
- Napięcie: 400/690 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Ochrona: IP 55

Rurociąg tłoczny z pompy na separator wykonać ze stali AISI 316L  $\phi$ 168,3x3.

Konieczność zastosowania kształtek kierunkowych (kolano stalowe DN-150 szt. 2) i redukcji kołnierzowej DN-150/100 (łącznik z separatorem).

#### **1.3.2.4. Kontener**

Należy wykonać kontener przeznaczony do posadowienia na zewnątrz, samonośny. Kontener winien zapewnić wyciszenie do poziomu min. 67 dB(A) z odległości 10 m. Kontener powinien być wyposażony w układ wentylacji zapewniający wentylowanie urządzeń i układów zabudowanych w kontenerze.

Dodatkowo kontener wyposażony w

- belkę wciągnika wraz z wciągnikiem przejezdny o udźwigu 1 tony
- ramę stalową dla posadowienia separatora.
- szafę zasilająco-sterowniczą :

*Ściany*: konstrukcja warstwowa (z płyt warstwowych gr. 8 cm) składająca się z - prostej blachy stalowej, wełny mineralnej - klasa reakcji na ogień A1, wewnętrzna blacha perforowana.

- Długość – 6,06 m
- Szerokość – 2,50 m
- Wysokość wewn. – 2,70 m

Kontener powinien być wyposażony we wrota szczytowe (szerokość kontenera) dla celów technologicznych oraz drzwi serwisowe 1,2x2,2 m.

*Sufit* (konstrukcja dachu) powinna składać się z konstrukcji warstwowej złożonej z profili nośnych z blachy trapezowej wykonanej z blachy stalowej, wełna mineralna - klasa reakcji na ogień A1, wewnętrzna blacha perforowana. Dach płaski.

*Podłoga* kontenera powinna składać się z ramy stalowej, natomiast wewnętrzna część ramy (podłoga) powinna być wykonana jako nieprzepuszczalna wanna (taca) ociekowa.

Kontener posadowiony na płycie fundamentowej o wym. 5,898x2,404 m.

#### Specyfikacja szafy zasilająco-sterowniczej

- Szafka stalowa lakierowana IP66
- Sterownik Siemens S7-1200 CPU 1224 lub równoważny
- Panel operatorski graficzny dotykowy Siemens S7-1200 CPU 1214 lub równoważny
- Wyłącznik główny
- Wyłącznik awaryjny
- Sterowanie pompą
- Sterowanie kompresorem
- Sygnalizacja przekroczenia ciśnień na pompie
- Sygnalizacja przekroczenia ciśnień na separatorze
- Wewnętrzne ogrzewanie szafy z termostatem
- Liczniki godzin pracy dla wszystkich napędów
- Sytki beznapięciowe Praca/Awari
- Wentylacja szafy

Szafa zasilająco sterownicza sterująca następującymi urządzeniami:

- separator części stałych z napędem o mocy 3,0kW;
- sprężarka z napędem o mocy 1,1kW;
- pompa o mocy 11kW

#### **1.3.2.4.1. Podgrzewacz przepływowy wody do płukania separatora:**

W dostawie kompletnego kontenera do separacji substratów dowożonych, przewiduje się podgrzewanie wody dla potrzeb cyklicznego płukania separatora. Przewiduje się podgrzewacz przepływowy, elektryczny, 400V, zap. mocy około 15 kW.

Zasilanie podgrzewacza przyłączem z instalacji zewnętrznej zakładowej (w/g ST-02.01.).

Instalacja wewnętrzna z rur stalowych 42x2,9 mm. Przy „wejściu” instalacji do kontenera zamontować zawór odcinający i zwrotny DN-32.

Dodatkowo na instalacji wewnętrznej zamontować zawór DN-32 ze złączką do węża w celach porządkowych.

Przed włączeniem do podgrzewacza zamontować odcinający zawór z napędem elektromechanicznym DN-32. Z podgrzewacza wyprowadzić instalację ciepłej wody płuczącej i podłączyć bezpośrednio do separatora. Wskazany przewód giędky.

#### **1.3.2.5. Łapacz kamieni przy kontenerze separatora OB. 08.1 szt. 1**

Urządzenie zlokalizowane obok kontenera z separatorem osadu, na przewodzie napływu do separatora, poprzez pompę tłoczącą.

Zbiornik wykonany ze stali nierdzewnej min. AISI 316L.

Wymiary:

- Walec  $\phi 600$ ,
- Wlot/wylot - króćce kołnierzowe DN-100
- Wlot ze szybkozłączem DN-100
- Hr = 415 mm
- Króciec z zaworem spustowym DN-50
- Pokrywa stalowa  $\phi 688$
- Dostosowanie podpór (zamówienie indywidualne)
- Wersja zewnętrzna z izolacją termiczną.

Rurociąg wylotowy do pompy ze stali AISI 316L  $\phi 114,3 \times 6$  z kolaniem 90° i redukcją DN-100/150.

## **2. SPRZĘT**

Sprzęt odpowiadający, pod względem typów i ilości, wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

### **3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu, odpowiadające pod względem typów i ilości, wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

### **4. WYKONANIE ROBÓT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST 00.00.

#### **4.2. Wymagania szczegółowe**

Roboty wykonywać wg:

- „Warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych”
  - tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- „Warunków technicznych wykonywania i odbioru rurociągów” .

Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur, armatury i sprzętu.

Przewody łączyć za pomocą kształtek zgodnie z instrukcjami producentów rur.

Elementy mocowania winny być wykonane ze stali AISI 316L

### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST 00.00.

#### **5.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów

z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora.

W ramach kontroli i badań należy przeprowadzić:

- *badanie ułożenia przewodów na podłożu i lokalizacji uzbrojenia*
- *badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,*



- *badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,*
- *badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,*
- *badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,*
- *sprawdzenie montażu przewodów i armatury,*
- *badanie szczelności przewodów*
- *badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienia*
- *badanie zamocowań przewodów i ich zabezpieczeń przed przemieszczaniem i przed odkształceniami*
- *sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany i stropy*
- *sprawdzenie montażu sprzętu i armatury*

## **6. OBMIAR ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST 00.00.

### **6.2. Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiaru jest:

- mb – dla wykonanej i odebranej instalacji, z dokładnością do 1,0;
- szt. – dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, osprzętu.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

Po wymaganych próbach i badaniach należy wykonać odbioru instalacji wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II.

### **7.2. Warunki szczegółowe odbioru Robót**

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu przewodu i przeprowadzeniu badań jak w pkt. 6.2.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,

- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania przewodów i ich połączeń,
- szczelność całego układu.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00.

### **8.2. Płatności**

Płatności będą dokonywane na podstawie umowy - ryczałt.

Zakres Robót jest podany w pkt.1.3. niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- a. Robocizną bezpośrednią
- b. Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu
- c. Wartość pracy Sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie Sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- d. Roboty geodezyjne – pomiary i wytyczenia
- e. Koszt opracowania dokumentacji opisanej w punkcie 1.5.4. i 1.5.6. niniejszej Specyfikacji Technicznej
- f. Koszty pośrednie w skład których wchodzi: place personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i

likwidacji Placu Budowy i zaplecza (w tym doprowadzenie energii i wody, drogi itp.), koszty tymczasowego oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne Wykonawcy, itp.

- g. Koszt rekultywacji i uporządkowania Placu Budowy po zakończeniu Robót.
- h. Zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu umowy w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Gwarancyjnym.
- i. Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów”,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”  
tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe
- Normy i wytyczne podane w niniejszej SST
- Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych – Warszawa – 1974
- Atesty i Aprobaty na wyroby
- Europejska norma EN 295
- Wytyczne techniczne producentów których zostały zastosowane materiały