

| | | | |
|---|--|--|---|
|  | Jednostka Projektowa: Przedsiębiorstwo Inżynierskie PROEKO Al. Jana Pawła II 148 85-151 Bydgoszcz | | Egz. nr 1 Tom 03.01. Data: 16.12.2024 |
| Zadanie inwestycyjne: | Poprawa efektywności energetycznej oczyszczalni ścieków w Słupsku, poprzez: Rozbudowę magazynu biogazu sprzężonego z zespołem kogeneracyjnym, rozbudowę instalacji biogazu, łączącej instalacje fermentacyjne z magazynem i zespołem kogeneracyjnym. | | |
| Lokalizacja: | Oczyszczalnia ścieków w Słupsku 76-200 Słupsk, ul. Sportowa 73 Jedn.ew. 226301_1.0002m. Słupsk obręb 0002 Miasto Słupsk działki nr 7/1, 59 | | |
| Inwestor:  | INWESTOR: Wodociągi Słupsk Sp. z o.o. 76-200 Słupsk ul. Elizy Orzeszkowej 1 | | |
| Faza: | 03. SPECYFIKACJE TECHNICZNE | | |
| Opracowanie: | 03.01. Rozbudowa magazynu biogazu sprzężonego z zespołem kogeneracyjnym, rozbudowa instalacji biogazu, łączącej instalacje fermentacyjne z magazynem i zespołem kogeneracyjnym. | | |
| | ST-02.00. URZĄDZENIA I INSTALACJE TECHNOLOGICZNE | | |
| KOD CPV | 45333000-0 45330000-9 | | |
| OPRACOWAŁ : mgr inż. Ireneusz Plichta | 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: XXX | | | |

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

| | | |
|------|---|----|
| 1. | WSTĘP..... | 66 |
| 1.1. | Przedmiot Specyfikacji Technicznej | 66 |
| 1.2. | Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej | 66 |
| 1.3. | Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną | 66 |
| 2. | SPRZĘT..... | 78 |
| 3. | TRANSPORT I SKŁADOWANIE | 78 |
| 4. | WYKONANIE ROBÓT..... | 78 |
| 4.1. | Wymagania ogólne | 78 |
| 4.2. | Wymagania szczegółowe | 78 |
| 5. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 79 |
| 5.1. | Ogólne wymagania | 79 |
| 5.2. | Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru | 79 |
| 6. | OBMIAR ROBÓT | 79 |
| 6.1. | Ogólne zasady obmiaru Robót | 79 |
| 6.2. | Jednostki obmiaru..... | 80 |
| 7. | ODBIÓR ROBÓT | 80 |
| 7.1. | Ogólne zasady odbioru Robót | 80 |
| 7.2. | Warunki szczegółowe odbioru Robót | 80 |
| 8. | PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 80 |
| 8.1. | Ogólne wymagania dotyczące płatności | 81 |
| 8.2. | Płatności | 81 |
| 9. | PRZEPISY ZWIĄZANE | 81 |

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:

- Rozbudowę magazynu biogazu sprzężonego z zespołem kogeneracyjnym, rozbudowę instalacji biogazu łączącej instalacje fermentacyjne z magazynem i zespołem kogeneracyjnym

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 biogazu (88.1) OB. 01 szt.1

Funkcją tego obiektu jest zapewnienie możliwości magazynowania energii w postaci energii chemicznej (biogazu) w celu umożliwienia pracy stacji agregatów kogeneracyjnych ze zużyciem biogazu większym od bieżącej jego produkcji.



„Rozbudowa magazynu biogazu sprzężonego z zespołem kogeneracyjnym, rozbudowa instalacji biogazu, łączącej instalacje fermentacyjne z magazynem i zespołem kogeneracyjnym”

- Pojemność zbiornika: ok. 2 720 m³
- Średnica całkowita zbiornika: ok. 18,35 m
- Wysokość całkowita zbiornika: ok. 13,75 m
- Średnica mocowania membran do fundamentu: ok. 16,03 m
- Max. dopływ biogazu 500 m³/h
- Max. odpływ biogazu 1 000 m³/h
- Króćce dopływu biogazu - min. DN 200
- Króciec odpływu biogazu - min. DN 300
- Materiał elementów stalowych: kołnierzy, bezpiecznika, klap zwrotnych, przepustnic stal nierdzewna min. AISI 316L
- Temperatura maksymalna biogazu 30 °C
- Ciśnienie robocze biogazu w zbiorniku: 15 mbar
- Ciśnienie zadziałania bezpiecznika zbiornika: ~ 23 mbar
- Wydajność wentylatorów powietrza 2 000 Nm³/h
- Średnica przewodu powietrza 400 mm
- Maksymalne obciążenia śniegiem 115 kg/m²
- Maksymalne obciążenie wiatrem 150 km/h
- Standardowy kolor membrany wewnętrznej szary
- Standardowy kolor membrany zewnętrznej biały
- Membrany mocowane do fundamentu za pomocą kotew mechanicznych;
- Spadek od granicy mocowania membran do środka fundamentu - min.1%;
- Szafka obiektowa zbiornika biogazu w zakresie dostawy (bez kabli)

Wyposażenie zbiornika:

- Membrany zbiornika,
- Wizjer,
- Zestaw mocujący membrany do fundamentu,
- Kołnierze biogazu,
- Laserowy pomiar poziomu z przetwornikiem,
- Wentylator powietrza 1+1,
- Klapy zwrotne z przepustnicą regulacyjną,
- Bezpiecznik cieczowy,
- Czujnik ciśnienia biogazu.

Do zbiornika doprowadzony biogaz z istniejącej rozbudowywanej instalacji biogazu. Ze zbiornika wyprowadzony biogaz do istniejącej rozbudowywanej stacji podnoszenia ciśnienia.

Uwaga: Istniejący zbiornik biogazu ma ciśnienie pracy wyższe niż ciśnienie pracy projektowanego zbiornika w związku z tym należy wyregulować tak zawór regulacyjno-upustowy w zbiorniku o wyższym ciśnieniu aby ciśnienie międzypowłokowe odpowiadało ciśnieniu międzypowłokowemu w zbiorniku o

niższym ciśnieniu w granicach $\pm 0,05$ kPa (± 5 mbar) lub zastosować inne rozwiązanie techniczne umożliwiające równoległą pracę obu zbiorników.

1.3.1.1. Wentylator powietrza OB. 01.1 szt. 2

W dostawie zbiornika

- Ciężar jednego wentylatora ~ 70 kg;
- Ciężar stalowych elementów połączeniowych ~ 150 kg;
- Do połączenia wentylatorów powietrza z wyposażeniem oraz wpięcia do membrany zewnętrznej zastosować elastyczny przewód zbrojony wykonany z tworzywa sztucznego, w dostawie zbiornika
- Łączenie elementów na opaski rurowe (stal k.o.);
- Kłapy zwrotne przy wentylatorach w dostawie zbiornika;
- Nie ma konieczności technologicznej stosowania kłapy szczelnej;
- Wentylatory i kłapy zwrotne przytwierdzane do fundamentu kotwami
- Ostateczna lokalizacja urządzeń oraz długości odcinków przewodów ustalana jest w trakcie montażu.

1.3.1.2. Przepustnica regulacyjna przy OB. 01.2 szt. 1

- Ciężar przepustnicy regulacyjnej ~ 30 kg;
- Do połączenia przepustnicy regulacyjnej oraz wpięcia do membrany zewnętrznej zastosowano elastyczny przewód zbrojony wykonany z tworzywa sztucznego
- Łączenie elementów na opaski rurowe (stal k.o.);
- Wszystkie przedstawione na rysunku elementy w dostawie zbiornika;
- Ostateczna lokalizacja przepustnicy regulacyjnej oraz długość przewodu elastycznego zostanie określona w trakcie montażu.

1.3.1.3. Bezpiecznik cieczowy OB. 01.3 szt. 1

Bezpieczniki cieczowe działają na zasadzie zamknięcia wodnego. Po przekroczeniu dopuszczalnego ciśnienia biogaz wydostaje się poprzez kominiek wydmuchowy. Zamknięcie cieczowe pełni jednocześnie funkcję przerywacza płomieni.

W zewnętrznych bezpiecznikach cieczą zamknięcia jest roztwór glikolu a ilość płynu może być kontrolowana przy pomocy rurki wskaźnikowej, montowanej w płaszczu urządzenia.

Dzięki odpowiedniej konstrukcji wewnętrznej płyn nie jest wyrzucany na zewnątrz.

Montaż na instalacji doprowadzającej biogaz do zbiornika.

Całość wykonana ze stali kwasoodpornej.

1.3.2. Węzeł podnoszenia ciśnienia biogazu OB. 02 szt.1

Rozbudowa istniejącego węzła o trzecią dmuchawę, a tym samym rozbudowa płyty fundamentowej i wiaty.

- Wydajność $V = 450 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ciśnienie dmuchaw $\Delta p = 100 \text{ mbar}$ ($10 \text{ kPa} = 0,01 \text{ MPa}$)
- Biogaz ciśnienia przed/za – max. $\sim 20 \text{ mbar}/120 \text{ mbar}$
- Temperatura biogazu max. 30°C
- Prędkość znamionowa wirnika 4584 1/min
- Wykonanie Ex
- Moc znamionowa silnika $4 \text{ kW}/400\text{V}/50\text{Hz}$
- Prędkość znamionowa silnika – 2910 1/min
- Przystosowana do współpracy z falownikiem

1.3.2.1. Armatura

- Przepustnica ręczna międzykołnierzowa DN-200 PN10 szt. 2
 - ciśnienie robocze na tłoczeniu 80 mbar (na ssaniu 15 mbar)
 - korpus : żeliwo GG25,
 - korpus z otworami gwintowanymi
 - uszczelnienie: EPDM,
 - dysk i wał stal nierdzewna min. AISI 316
 - temperatura pracy $-10 \div +110^\circ\text{C}$
 - podwójne uszczelnienie trzpienia PTFE
 - zabudowa między kołnierze Pn10/16
 - po demontażu rączki przepustnica posiada kołnierz przyłączeniowy F07,

- trzpień kwadratowy 14x14mm
- Przepustnica ręczna międzykołnierzowa DN-300 szt. 1
 - ciśnienie robocze na tłoczeniu 90 mbar (na ssaniu 15 mbar)
 - korpus : żeliwo GG25,
 - korpus z otworami gwintowanymi
 - uszczelnienie: EPDM,
 - dysk i wał stal nierdzewna min. AISI 316
 - temperatura pracy -10 ÷ +110 °C
 - podwójne uszczelnienie trzpienia PTFE
 - po demontażu rączki przepustnica posiada kołnierz przyłączeniowy F07,
 - trzpień kwadratowy 14x14mm
- Zawór zwrotny międzykołnierzowy, do biogazu, DN-200 szt.1
 - ciśnienie robocze 90 mbar,
 - korpus : żeliwo GGG40,
 - uszczelnienie: EPDM,

1.3.2.2. Instalacje przyobiektowe

- Instalacja biogazu nadziemna z rur stalowych nierdzewnych AISI 316L.
 - dn-200 mm - ϕ 219,1x3 mm L \approx 3,0 m
 - dn-300 mm - ϕ 323,9x3 mm L \approx 12,0 m

⇒ Do mocowania rur stosować podpory systemowe ze stali nierdzewnej dla rur stalowych ϕ 323,9x3 mm szt. 6

- Kształtki stal nierdzewn min. AISI 316L.
 - kolano dn-300 mm - ϕ 323,9x3 mm szt.5
 - trójnik równoprzelotowy dn-300 mm - ϕ 323,9x3 mm szt.2
 - trójnik redukcyjny dn-300/200 mm szt.7
 - redukcja DN-200/125 szt.1
 - kolano dn-200 mm - ϕ 219,1x3 mm szt.6

1.3.3. Moduł osuszania biogazu (schładzania) (97SOBO2) OB. 03 szt.1

Montaż przy istniejącym module osuszania i odsiarczalni biogazu

Dane techniczne schładzacza biogazu:

- Wymiennik schładzający z izolacją termiczną,
- Czynnik chłodzący pośredniczący – roztwór glikolu,
- Czynnik chłodniczy – freon
- Zbiornik buforowy ~150 – 200 dm³
- Max. temperatura otoczenia – 30oC,
- Przepływ biogazu 300 Nm³/h
- Temperatura dopływającego biogazu 35oC, maksymalnie przy prowadzeniu procesu hydrolizy pośredniej do 60oC
- Temperatura odpływającego biogazu – 5 – 10oC
- Moc chłodnicza ~15,5 kW
- Wyposażenie:
 - 2 termometry, 2 manometry, króćce ½” z zaworami kulowymi,
 - Króciec spustowy wymiennika z zaworem kulowym,
 - Zawory odpowietrzające na obiegu czynnika chłodzącego,
 - Samoczynny odpływ kondensatu,
 - Zamknięcie syfonowe na recyrkulacji roztworu glikolu.

1.3.3.1. Armatura

- Przepustnica ręczna międzykołnierzowa DN-250 PN10 szt. 1
 - korpus : żeliwo GG25,
 - korpus z otworami gwintowanymi
 - uszczelnienie: EPDM,
 - dysk i wał stal nierdzewna min. AISI 316
 - temperatura pracy -10 ÷ +110 °C
 - podwójne uszczelnienie trzpienia PTFE
 - zabudowa między kołnierze Pn10/16
 - po demontażu ręczki przepustnica posiada kołnierz przyłączeniowy F07,
 - trzpień kwadratowy 14x14mm
- Przepustnica ręczna międzykołnierzowa DN-150 PN10 szt. 3

- korpus : żeliwo GG25,
- korpus z otworami gwintowanymi
- uszczelnienie: EPDM,
- dysk i wał stal nierdzewna min. AISI 316
- temperatura pracy $-10 \div +110$ °C
- podwójne uszczelnienie trzpienia PTFE
- zabudowa między kołnierze Pn10/16
- po demontażu rączki przepustnica posiada kołnierz przyłączeniowy F07,
- trzpień kwadratowy 14x14mm
- Odwadniacz biogazu:
 - Odwadniacz umieszczony w najniższym punkcie odcinka proj. instalacji biogazu, w miejsce istniejącego na istn. przewodzie dn-150,
 - Odwadniacz ze stali nierdzewnej AISI 316L lub z tworzywa sztucznego
 - Wymagane zasyfonowanie wysokości 60 cm.
 - Rurka kontrolna dn-15mm w obudowie, wyprowadzona na teren do skrzynki ulicznej żeliwnej do gazu, zakończona zaworem kulowym dn-15 mm

1.3.3.2. Rurociągi przyobiektowe

- Instalacja biogazu nadziemna - z rur stalowych nierdzewnych min. AISI 316L.
 - dn-150 mm - ϕ 168,3x2 mm L=5,50 m
 - dn-250 mm - ϕ 273x3 mm L=8,0 m
- Kształtki stal nierdzewn min. AISI 316L.
 - kolano dn-150 mm - ϕ 168,3x2 mm szt.2
 - trójnik równoprzelotowy dn-150 mm - ϕ 168,3x2 mm szt.2
 - redukcja DN-250/150 szt.2
 - trójnik równoprzelotowy dn-250 mm - ϕ 273x3mm szt.2
 - trójnik redukcyjny dn-250/150 mm szt.2
 - kolano dn-250 mm - ϕ 273x3mm szt.2
- Instalacja biogazu podziemna - z rur PEHD PE100 SDR 17,6.
 - dn-250 mm - ϕ 280x16 mm L=4,50 m

- redukcja DN-250/150 (łącznik z instal. Istn. z odsiarczalni) szt.1
- tuleja kołn. z luźnym kołnierzem ze stali nierdzewnej DN-250 szt.1

1.3.4. Moduł osuszania biogazu (podgrzewanie) OB. 04 szt.2

Projektuje się zlokalizowanie dwóch modułów podgrzewu biogazu, za zbiornikiem biogazu i stacją podnoszenia ciśnienia, w pobliżu budynku agregatów kogeneracyjnych, w połączeniu równoległym.

Dane techniczne:

- Przepływ biogazu – łącznie 900 Nm³/h (2 moduły po 450 m³/h każdy)
- Temperatura biogazu na dopływie min. 5 °C
- Temperatura biogazu w odpływie 30 – 40°C (nastawa 35°C)
- Wilgotność względna biogazu – dopływ – 100%
- Wilgotność względna biogazu – odpływ - ~35%
- Wymiennik glikol/biogaz
- dostarczany czynnik grzewczy:
 - rodzaj czynnika grzewczego – glikol etylenowy 35%
 - parametr czynnika grzewczego – 70/550C
 - moc w czynniku grzewczym – 30,0 kW
 - przepływ czynnika grzewczego – 1,99 m³/h
 - dopuszczalne ciśnienie dyspozycyjne w urządzeniu (wymiennik, zawór regulacyjny, układ przewodów wewnętrznych) – 30,0 kPa
- Wymagane wyposażenie urządzenia:
 - zawór dwudrogowy z napędem regulujący ilość czynnika grzewczego dostarczanego do wymiennika
 - układ sterowania pracą zaworu dwudrogowego do prawidłowego osuszania biogazu
 - układ przewodów i armatury (w tym zaworów odcinających) wewnątrz urządzenia
 - system izolacji wymienników
 - termometry i manometry z króćcami i zaworami kulowymi
 - samoczynny odpływ kondensatu

– zawory odpowietrzające

- Wymagany sygnał pracy urządzenia dla załączenia układu podgrzewu czynnika grzewczego w pomieszczeniu technicznym.

1.3.4.1. Armatura

- Przepustnica ręczna międzykołnierzowa DN-200 PN10 (wlot/wylot) szt. 4
 - korpus : żeliwo GGG40
 - dysk i wał stal nierdzewna AISI 316
 - uszczelnienie EPDM

1.3.4.2. Instalacje przyobiektowe

- Instalacja biogazu nadziemna z rur stalowych nierdzewnych AISI 316L.
 - dn-200 mm - ϕ 219,1x3 mm L \approx 4,0 m
- Kształtki stal nierdzewna AISI 316L.
 - kolano dn-200 mm - ϕ 219,1x3 mm szt.6

1.3.5. Filtr do czyszczenia biogazu siloksanów OB. 05 szt.1

Projektuje się zainstalowanie drugiego filtra z węglem aktywnym do usuwania związków krzemu z biogazu, przed skierowaniem go do agregatów kogeneracyjnych.

Jednostka filtra wykonana jako stojący zbiornik dwukomorowy.

Parametry i wyposażenie techniczne:

- objętość użytkowa filtra łącznie: 2000 l (2 komory po 1000 l)
- max. przepływ biogazu przez filtr do 600 m³/h
- kołnierz wlotowy gazu: DN150 PN10
- kołnierz wylotowy gazu: DN150 PN10
- powierzchnia fundamentu pod filtr (dł. x szer.): ok. 2400 x 1600 mm
- wysokość całkowita: ok. 5100 mm

- materiał komory filtra: stal konstrukcyjna węglowa np. S235J2G3 z wewnętrzną powłoką odprowadzającą ładunki elektrostatyczne
- konstrukcja nośna filtra: stal ocynkowana
- ciężar całkowity w stanie nienapełnionym: ok. 1525 kg
- ciężar całkowity w stanie napełnionym (załadowany węgiel aktywny): ok. 2925 kg
- otwór rewizyjny w pokrywie górnej DN 500 – 1 sztuka
- otwór inspekcyjny w pokrywie górnej DN 200 – 1 sztuka
- króciec do inertyzacji DN 25 z zaworem kulowym – 2 sztuki
- przyłącze do odsysania pyłów w trakcie wymiany węgla DN 50 z zaworem kulowym – 1 sztuka
- drabiną do wejścia na filtr z kratką zabezpieczającą przed upadkiem – 1 sztuka
- termometr bimetaliczny – 2 sztuki
- manometr ciśnienia gazu – 1 sztuka
- Zawory do poboru próbek biogazu;
 - króciec do pobierania próbek po komorze dolnej – zawór kulowy ½”
 - króciec do pobierania próbek w połowie komory górnej – zawór kulowy ½”
 - króciec do pobierania próbek po komorze górnej – zawór kulowy ½”

Dla ułatwienia poboru próbek zawory do ich poboru zamontowane w dolnej części filtra, z dostępem bez konieczności wchodzenia na filtr

Izolacja termiczna filtra:

Filtr wyposażony w izolację termiczną do wykluczenia tworzenia się kondensatu na ściankach zbiornika przy niskich temperaturach:

- materiał izolujący: wełna mineralna,
- grubość izolacji: 50 mm.

Powłoka zewnętrzna filtra osłaniająca izolację blacha aluminiowa, grubość min. 0,8 mm.

Pomost roboczy z balustradą:

Pomost roboczy na filtrze, z balustradą do prac przy obsłudze filtra:

Pomosty i drabiny muszą spełniać wymogi BHP, być łatwo dostępne i wyłożone wykładziną antypoślizgową.

Wykonanie ze stali cynkowanej ogniowo:

- konstrukcja podpierająca,
- poziome ramy pomostowe z osłonami kratowymi i listwami przypodłogowymi,
- drabina wejściowa pionowa z balustradą z rurek i stopniami kratowymi.

Węgiel aktywny do pierwszego zasypania filtra

Dostawca przedstawi referencja dotyczące jakości oferowanego węgla aktywnego do usuwania siloksanów z biogazu, występującego na komunalnych oczyszczalnych ścieków.

Żywotność węgla co najmniej 12 miesięcy.

1.3.5.1. Armatura

- Przepustnica ręczna międzykołnierzowa DN-150 PN10 szt. 4
 - korpus : żeliwo GGG40
 - dysk i wał stal nierdzewna AISI 316
 - uszczelnienie EPDM

UWAGA:

PROJEKTOWANY FILTR MA WSPÓŁPRACOWAĆ Z ISTNIEJĄCYM.

ARMATURA PRZEWIDZIANA RÓWNIEŻ DO ISTN. FILTRA OCZYSZCZANIA BIOGAZU Z SILOKSANÓW.

- Zawór motylkowy samozamykający do biogazu, DN 300 mm, PN10, szt. 1
(wymiana istniejącego DN-150)
 - - obud. ABS, siłownik elektryczny, pokrętło ręczne
 - - sterowanie od czujnika CH4
 - - zabudowa międzykołnierzowa
 - - dysk i wał stal nierdzewna AISI 316
- Zewnętrzna stal., naścienna skrzynka na kurek gazowy. Wymiary dostosowane do zastosowanej armatury i instalacji. Kolor żółty szt. 1

1.3.5.2. Instalacje przyobiektowe

- Instalacja biogazu nadziemna z rur stalowych nierdzewnych min. AISI 316L.
 - dn-300 mm - ϕ 323,9x3 mm
 - dn-150 mm - ϕ 168,3x3 mm
- Kształtki stal nierdzewna min. AISI 316L.
 - kolano dn-300 mm - ϕ 323,9x3 mm szt.2
 - trójnik redukcyjny dn-300/150 mm szt.4
 - redukcja DN-200/125 szt.1
 - kolano dn-200 mm - ϕ 219,1x3 mm szt.6

1.3.6. Węzeł pomiaru biogazu

W związku z planowaną zwiększoną produkcją biogazu, projektuje się wymianę istniejącego przepływomierza biogazu. Montaż na nowej instalacji DN 200 z bypassem umożliwiającym wymianę przepływomierza.

1.3.6.1. Armatura

1.3.6.1.1. Przepływomierz ultradźwiękowy z analizą stężenia metanu szt. 1

Dane techniczne

- Średnica nominalna DN200
- Przyłącza – kołnierzowe DN200, PN10, stal nierdzewna AISI 316L
- Pomiar przepływu biogazu z pomiarem zawartości metanu
- Dokładność: przepływ 1,5% (w zakresie 1 – 30 m/s), zawartość metanu 2%
- Temperatura medium 0°C - +40°C
- Temperatura otoczenia (pomieszczenie kotłowni) min. 0°C do max. +30°C
- Dopuszczenie dla stref zagrożenia wybuchem (ATEX II 2G Ex ia)
- Wersja kompaktowa, wyświetlacz LCD z menu w języku polskim
- Stopień ochrony IP66/67
- Wbudowany czujnik temperatury
- Wykonanie: obudowa przetwornika min. stal AISI 316L, obudowa czujnika min. AISI 316L
- Brak strat ciśnienia
- Odporność na wibracje klasa 4M4, zgodnie z EN 60721-3-4
- Dostarczony z ochronnikiem przeciwprzepięciowym producenta.

**1.3.6.1.2. Przepustnica do biogazu, do zabudowy między kolnierzowej, z napędem ręcznym -
szt. 3**

- Średnica nominalna DN200
- Ciśnienie robocze max ~80 mbar
- Korpus żeliwo GGG40
- Dysk i wał ze stali nierdzewnej AISI 316
- Uszczelnienie EPDM

1.3.6.2. Rurociągi

- Stal AISI 316L ϕ 219,1x3 mm L=~4,0 m

1.3.6.3. Kształtki

Stal nierdzewna min. AISI 316L.

- kolano dn-250 mm - ϕ 273,1x9,27 mm szt.1
- kolano dn-200 mm - ϕ 219,1x3 mm szt.2
- redukcja DN-250/200 szt.2

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 błędzącymi,*
- *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