

ETAP 1.

PRZEBUDOWA OBIEKTÓW CIĄGU FERMENTACJI METANOWEJ

Inwestycja (przedmiot zamówienia) polega na zaprojektowaniu oraz przebudowie obiektów ciągu fermentacji metanowej tj.: wydzielonych komór fermentacyjnych WKF1 i WKF2 oraz maszynowni WKF wraz z łącznikiem i klatką schodową (szybem instalacyjnym) na terenie istniejącej, czynnej oczyszczalni ścieków w Chrzanowie.

1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Komory fermentacyjne stanowią najważniejszy obiekt odpowiedzialny za prawidłowy przebieg procesowy stabilizacji osadów ściekowych. Na Grupowej Oczyszczalni w Chrzanowie eksploatowane są dwa obiekty wykonane w konstrukcji żelbetowej o pojemności każdej 2000 m³. Do komór fermentacyjnych doprowadzane są osady wstępne oraz nadmierne z technologicznego procesu oczyszczania ścieków, jak również odpady biodegradowalne dowożone z zewnątrz. Zawartości: komór jest mieszana cyrkulacyjnie poprzez układ pomp znajdujących się w maszynowni.

Na podstawie dokumentacji archiwalnej przyjmuje się wymiary każdego z obu zbiorników WKF jako:

- Objętość (przybliżona): 2000 m³
- Maksymalny poziom cieczy: ~ 17,1 m
- Wysokość górnego stożka: ~ 3,5 m
- Wysokość dolnego stożka ~ 6,0 m
- Temperatura pracy: 35-37 °C
- Ciśnienie pracy: -5/+40 mBar

2. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA DLA ETAPU 1

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek oceny wskazanych w niniejszym opracowaniu robót pod względem wymagań formalno-prawnych i dokonanie kwalifikacji w zakresie robót:

- dla których należy wykonać dokumentację projektową i uzyskać pozwolenie na budowę/przebudowę lub zgłoszenie zamiaru budowy/przebudowy,
- które zostaną wykonane w ramach remontu.

2.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa musi być sporządzona w sposób umożliwiający uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę. Wszystkie uzgodnienia projektu budowlanego spoczywają na Wykonawcy, w szczególności będą to protokoły z narad koordynacyjnych z Zamawiającym, uzgodnienia z właścicielami nieruchomości, uzgodnienia z zarządcami sieci, dróg i innymi operatorami, decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych, opinia dotycząca eksploatacji górniczej na przedmiotowy teren itp.

Dokumentacja projektowa, w tym projekt budowlany, musi zostać wykonana w stopniu dokładności niezbędnym do realizacji robót budowlanych.

Projekt musi spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 12 lipca 2022 r. (Dz. U. 2022 poz. 1679) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Wszelkie koszty związane z wykonaniem i zatwierdzeniem dokumentacji wraz z uzyskaniem koniecznych decyzji i uzgodnień, w tym pozwolenia na budowę, Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej i nie będzie żądał za nie osobnej zapłaty.

Dokumenty niezbędne do wykonania przed sporządzeniem projektu budowlanego:

- Mapa do celów projektowych;
- Karta informacyjna przedsięwzięcia oraz raport o oddziaływaniu na środowisko (o ile będzie konieczny), który posłuży do uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach;
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego;
- Ocena ryzyka zagrożenia wybuchem.

Dokumentacja projektowa na każdym etapie musi zostać uzgodniona z Wodociągami Chrzanowskimi. Szczególnie wymaga się uzyskania uzgodnienia przed złożeniem w organach administracyjnych:

- Karty informacyjnej przedsięwzięcia – przed złożeniem wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach;
- Projektu zagospodarowania terenu i projektu architektoniczno-budowlanego - przed złożeniem wniosku o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę.

Ponadto Zamawiający wymaga uzgodnienia projektu technicznego, który winien wykazywać się stopniem szczegółowości projektów wykonawczych, przed rozpoczęciem robót budowlanych.

Zamawiający zastrzega możliwość konsultacji postępu prac na każdym etapie prowadzenia prac.

2.2. Roboty budowlane

Roboty budowlane będą realizowane na podstawie opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji projektowej wykonanej zgodnie z zapisami niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego, wytycznymi projektowymi Wodociągów Chrzanowskich oraz obowiązującymi normami budowlanymi i przepisami prawa i zasadami sztuki inżynierskiej.

3. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Wszelkie prace mają być wykonywane bez przerywania działalności oczyszczalni. Zakłada się pracę połówkową ciągu – nie dopuszcza się jednoczesnego wyłączenia z eksploatacji obu komór WKF.

3.1. Maszynownia WKF

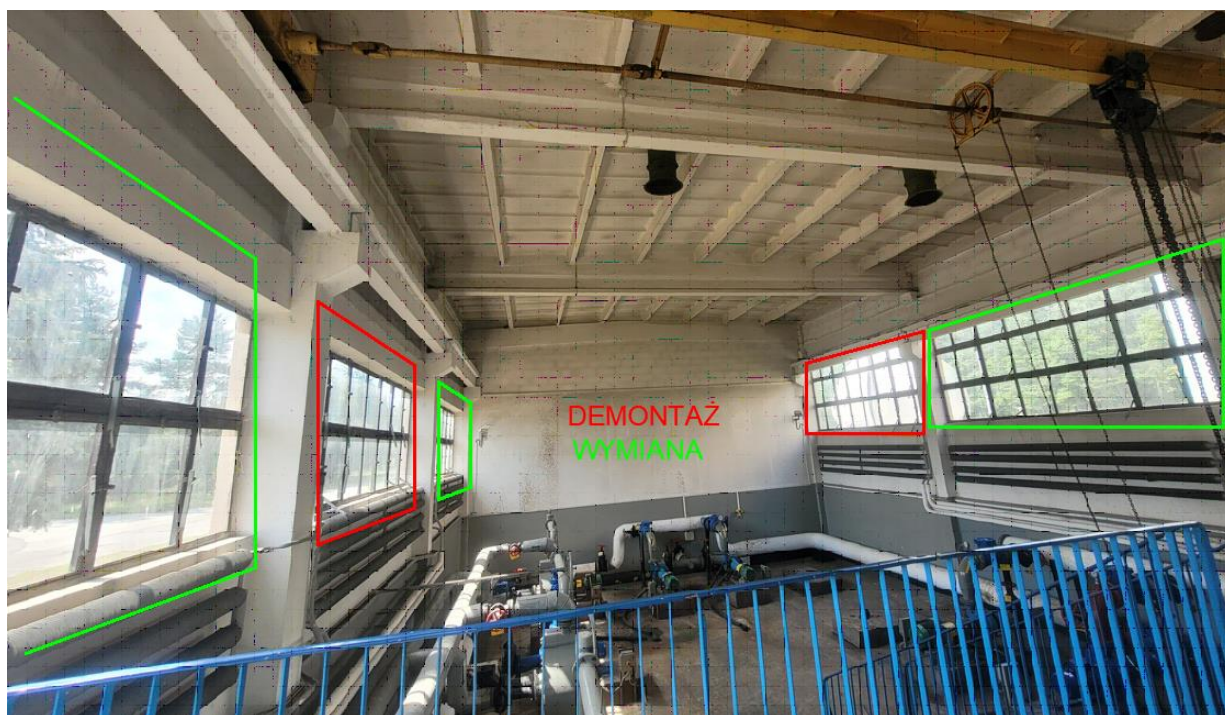
W ujęciu ogólnym należy przewidzieć do wykonania następujące roboty w maszynowni WKF:

1) Roboty demontażowe i rozbiórkowe:

- Demontaż istniejących urządzeń technologicznych:
 - Spiralny wymiennik ciepła – 3 szt. (Prod. Zakład Urządzeń Przemysłowych Nysa, Typ: SWC 18.0-5 i 16.0-5, ~1400 kg)
 - Pompa wirowa osadu – 2 szt. (przy wymiennikach) – pompa na środkowym stanowisku – pozostaje bez zmian
 - Pompa wirowa osadu świeżego – 2 szt.
 - Pompa wirowa układu mieszania – 1 szt.
Istniejące pompy na stanowisku drugim i trzecim służące do mieszania zawartości komory WKF, mimo rezygnacji z tego rodzaju mieszania, pozostawia się jako układ awaryjny bez zmian.
- Demontaż instalacji technologicznych wraz z izolacją i podporami/mocowaniem:

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

- Rurociąg osadu świeżego – DN200, L≈25,0 m, wraz z kształtkami, armaturą (zasuwy nożowe z kółkiem ręcznym + zawory zwrotne) i elementami pomiarowymi;
 - Rurociąg osadu recyrkulowanego:
 - dopływ do komór WKF – DN300, L≈31,5 m, wraz z kształtkami, armaturą (zasuwy nożowe z kółkiem ręcznym) i elementami pomiarowymi oraz bezpośrednio za wymiennikami – DN150, L≈4,0 m, wraz z kształtkami, armaturą (zasuwy nożowe z kółkiem ręcznym + zawory zwrotne) i elementami pomiarowymi;
 - dopływ z komór WKF – DN250, L≈23,5 m, wraz z kształtkami, armaturą (zasuwy nożowe z kółkiem ręcznym) i elementami pomiarowymi oraz bezpośrednio przed i za pompami wymiennikami – DN200, L≈4,0 m, wraz z kształtkami, armaturą (zasuwy nożowe z kółkiem ręcznym) i elementami pomiarowymi oraz DN150, L≈4,5 m, wraz z kształtkami, armaturą (zasuwy nożowe z kółkiem ręcznym) i elementami pomiarowymi;
 - Rurociąg wody grzewczej (zasilanie + powrót) – DN100, L≈45,0 m, wraz z kształtkami, armaturą (zasuwy nożowe z kółkiem ręcznym) i elementami pomiarowymi;
 - Demontaż istniejących fundamentów pod zdemontowanymi urządzeniami (pod wymienniki ciepła – 3 szt., pod pompy recyrkulacji – 2 szt., pod nowy macerator – 1 szt. (obok fundamentów pomp osadu świeżego), pod pompy osadu świeżego – 2 szt.);
 - Skucie istniejących posadzek w obrębie wymienianych instalacji kanalizacji sanitarnej (A≈40 m²) wraz z demontażem tych instalacji (L≈25 m) i wpustów podłogowych (4 szt.);
 - Demontaż dwóch kwater okiennych (wraz z zamurowaniem powstałych otworów) – po jednej z każdej strony (naprzemiennie);
 - Demontaż grzejników spiralnych wraz z instalacją grzewczą;
 - Demontaż instalacji elektrycznych i oświetlenia;
- 2) Roboty konstrukcyjno – budowlane (branża konstrukcyjna i architektoniczna):
- Wymiana trzech kwater okiennych: dwóch kwater od strony południowo-wschodniej oraz jednej od strony północno-zachodniej, na stolarkę wykonaną z aluminium;



PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

- Wymiana stolarki drzwiowej (duże drzwi od strony kogeneratorów) na stolarkę rolowaną. W zabudowanej stolarce muszą być zabudowane małe drzwi do komunikacji codziennej;
 - Wymiana stolarki drzwiowej od strony korytarza (łącnika WKF) na stolarkę aluminiową;
 - Budowa nowych fundamentów pod urządzenia (pod wymienniki ciepła – 3 szt., pod pompy recyrkulacji – 2 szt., pod macerator – 1 szt., pod pompy osadu świeżego – 2 szt.);
 - Wykonanie nowej posadzki żywicznej w dolnej części maszynowni - $A \approx 240 \text{ m}^2$;
 - Remont ścian – uzupełnienie ubytków, przygotowanie do malowania, malowanie ścian i sufitu farbami zmywalnymi;
 - Malowanie istniejącego obarierowania antresoli;
- 3) Roboty instalacyjne (branża sanitarna):
- Montaż nowych grzejników płytowych;
 - Montaż nowej instalacji kanalizacji sanitarnej z wpustami podłogowymi - odtworzenie stanu istniejącego;
- 4) Branża technologiczna:
- Zakup i montaż 3 szt. spiralnych wymienników ciepła;
 - Zakup i montaż 2 szt. pomp recyrkulacji (przy wymiennikach ciepła) – jedna pompa (na środkowym stanowisku) – pozostaje bez zmian;
 - Zakup i montaż 2 szt. pomp osadu surowego;
 - Zakup i montaż 1 szt. pompy układu mieszania;
 - Zakup i montaż maceratora osadu świeżego - do zabudowy z możliwością ominięcia (by-passu);
 - Zabudowa instalacji technologicznych wraz z kształtkami, armaturą i elementami pomiarowymi oraz niezbędnymi podporami i mocowaniem:
 - Instalacja osadu surowego,
 - Instalacja recyrkulacji osadu,
 - Instalacja grzewcza;
- 5) Branża elektryczna i AKPiA
- Zabudowa instalacji oświetleniowej – wymiana na nową;
 - Wymiana rozdzielni skrzynkowej
 - Zabudowa nowej instalacji zasilającej nowe urządzenia, w tym również:
 - Montaż dodatkowych przewodów sterowniczych do pomp umożliwiających podłączenie zabezpieczeń termistorowych pomp wyłączników awaryjnych przy pompach oraz ew. dodatkowej sygnalizacji (np. pomiar ciśnienia)
 - Zabudowa nowych elementów pomiarowych na instalacji technologicznej:
 - Pomiar gęstości i przepływu osadu surowego – osadu wstępnego i dowożonego;
 - Pomiar przepływu osadu świeżego (przed wymiennikami ciepła);
 - Pomiar temperatury osadu przed i za wymiennikami ciepła (6 szt. – po dwa pomiary dla każdego wymiennika);
 - Pomiar gęstości, pH i przepływu osadu recyrkulowanego na powrocie z WKF;
 - Wymagane podłączenie do systemu sterowania i wizualizacji SCADA - należy uwzględnić rozbudowę istniejącego systemu sterowania i wizualizacji oczyszczalni o nowe pomiary maszynowni.

3.2. Wydzielone komory fermentacyjne WKF1 i WKF2

W ujęciu ogólnym należy przewidzieć do wykonania następujące roboty w danej komorze fermentacyjnej WKF (komory w odbiciu lustrzanym):

- 1) Roboty demontażowe i rozbiórkowe:
 - demontaż instalacji technologicznych wewnątrz komory WKF, wraz z przejściami szczelnymi pomiędzy WKF, a szybem (klatką schodową);
 - demontaż hydroelewatora wraz z mocowaniem i podporami;
 - demontaż dzwonu ujmującego biogaz wraz z rozbiórką części stropu w obrębie kołnierza komory WKF;
 - demontaż istniejącego pokrycia ścian zewnętrznych komory – blacha ryflowana wraz z demontażem istniejącego ocieplenia komory;
- 2) Roboty konstrukcyjno – budowlane (branża konstrukcyjna i architektoniczna):
 - Montaż nowych przejść szczelnych dla rurociągów technologicznych;
 - Nadbudowa kołnierza komory WKF o 20 cm – dopasowanie do montażu kopuły WKF,
 - Wykonanie nowej izolacji termicznej zbiorników WKF:
 - Ocieplenie ścian komory WKF - maty z wełny mineralnej o grubości min. 20cm;
 - Ocieplenie kopuły komory WKF (stożka górnego) wełną mineralną o grubości min. 20 cm;
 - Wypełnienie pustych przestrzeni wokół stożka dennego obu komór WKF gruntem rodzimym;
 - komplet elementów wsporczych, złącznych, ocynkowanych dla wykonania całej izolacji;
 - wymiana kompletnego orywnowania wraz z pasem podrynnowym obu komór WKF;
 - zewnętrzne blachy krycia 0,7mm – ocynkowane, powlekane, trapezowe.
 - Wykonanie pomostu obsługowego wokół kopuły WKF;
- 3) Branża technologiczna:
 - Zakup i montaż kopuły WKF wraz z elementami: króćcem do montażu podstawy mieszadła, ujęcia biogazu, bezpiecznika cieczowego, wizjera, włazu dostępowego i króćców pomiarowych;
 - Zakup i montaż mieszadła śmigłowego z wałem pionowym;
 - Przebudowa instalacji biogazu i dopasowanie jej do nowego ujęcia;
 - Doprowadzenie instalacji wody do zraszania (gaszenia piany);
 - Doprowadzenie instalacji wody do skrubera uruchamianej w przypadku wykrycia piany w rurociągu;
 - Montaż końcówki rozdeszczawiającej na instalacji recyrkulacji doprowadzającej osad do komory w górnej części (po włączym serwisowym);
 - Montaż nowych rurociągów technologicznych wewnątrz komór WKF wraz z połączeniami kołnierzowymi w szybie instalacyjnym (wraz z zabudową nowych przejść szczelnych przez przegrody);
 - Rozbudowa instalacji technologicznej ujęcia osadu z dna WKF o przewód łączący z układem z powrotem układu mieszania wraz z zabudową nowych zasuw nożowych – jedna zasuw nowa oraz wymiana na nowe dwóch zasuw istniejących (na najniższym poziomie szybu instalacyjnego).
- 4) Branża elektryczna i AKPiA
 - Zabudowa instalacji zasilającej nowe urządzenia;

PROGRAM FUNKcjONALNO-UŻYTKOWY

- Zabudowa nowych elementów pomiarowych na instalacji technologicznej osobno dla każdej z komór WKF:
 - Pomiar poziomu osadu w zbiorniku WKF,
 - Detektor piany w zbiorniku WKF (do króćca ujęcia biogazu),
 - Pomiar temperatury, ciśnienia i przepływu biogazu za ujęciem,
 - Detektor piany w rurociągu biogazu za ujęciem (przed skruberem).
- Wymagane podłączenie do systemu sterowania i wizualizacji SCADA - należy uwzględnić rozbudowę istniejącego systemu sterowania i wizualizacji oczyszczalni o nowe pomiary maszynowni.

4. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE

W wydzielonych komorach fermentacyjnych tak jak do tej pory przebiegał będzie proces beztlenowej stabilizacji mieszaniny osadu wstępnego i nadmiernego zagęszczonego – fermentacji metanowej. W ramach przebudowy ciągu planuje się uzyskać możliwość zwiększenia produkcji biogazu, poprzez polepszenie zdolności kofermentacyjnych oraz zmniejszenia ilości substancji organicznych w osadach ściekowych.

Tak jak do tej pory, na oczyszczalni funkcjonować będą dwie komory fermentacyjne o pojemności czynnej 2000 m³ każda. Węzeł maszynowni zlokalizowany w sąsiednim budynku, połączony z komorami WKF poprzez szyb instalacyjny, w których zamontowane są przewody. Układ budowlany obiektów – bez zmian. W ramach inwestycji, przy przebudowie instalacji technologicznych należy zapewnić co najmniej:

- ✓ Doprowadzenie osadu świeżego

W ramach maszynowni należy przewidzieć wymianę istniejących dwóch pomp wirowych na nowe wraz z armaturą zwrotno odcinającą i elementami pomiarowymi oraz fragmentami instalacji. Instalacja tak jak do tej pory połączona z instalacją do mieszania osadów i recyrkulacji osadów. Dla instalacji recyrkulacji należy przewidzieć możliwość połączenia, które pozwoli dawkować osad zarówno przed jak i za wymiennik ciepła. Instalacje wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI 304. Za pompami osadu surowego należy przewidzieć zabudowę nowego maceratora – układ instalacji pozwalający na jego ewentualne ominięcie i skierowanie osadu do układu recyrkulacji bez rozdrobnienia.

- ✓ Mieszanie zawartości komory WKF

Do mieszania zawartości komory należy zastosować mieszadło śmigłowe, które będzie podstawowym i głównym sposobem mieszania. Obecnie eksploatowany system mieszania pompowego należy pozostawić do użytku awaryjnego. Istniejące przewody i króćce będzie można wykorzystać do alternatywnego sposobu zasilania obiektu w osad lub do jego spustu. Przewiduje się wykonanie nowego połączenia spustu z dna z instalacją powrotu układu mieszania, tak aby zapewnić możliwość płukania stożka dennego komór WKF. Reżim pracy komory i zdolności poszczególnych rurociągów do pełnienia funkcji do ustalenia na etapie projektu. Przykładowe funkcje układów awaryjnych pokazuje się na schemacie dla maszynowni i WKF. Wymaga się aby w sytuacjach awaryjnych była możliwość poboru osadu z dna WKF, a następnie poprzez istniejący układ pompowy z powrotem skierować do komory poprzez górny króćciec zasilający.

WKF winien pracować jako reaktor pełnego wymieszania, tak aby w każdym miejscu zawartość komory mogła charakteryzować się tymi samymi lub zbliżonymi wartościami. Różnice temperatury nie mogą powodować inhibicji bakterii metanogennych znajdujących się w komorze, a różnica stężeń suchej masy osadu pomiędzy górną i dolną częścią komory nie powinna przekraczać 5 kg sm/m³.

- ✓ Ciągła cyrkulacja osadu

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Przewiduje się przebudowę układu recyrkulacji osadu, która będzie polegać na wymianie urządzeń na nowe, zabudowie nowych instalacji technologicznych dostosowanych do urządzeń wraz z zabudową króćców pomiarowych do kontroli procesu.

Planuje się zabudowę nowych wymienników ciepła wraz z pompami cyrkulacyjnymi osadu. Istniejącą instalację wodną – grzewczą, przewiduje się wymienić na nową. Na instalacji recyrkulacji zostanie zabudowana niezbędna armatura zwrotno-odcinająca.

Na instalacji cyrkulacji osadu, na powrocie osadu z WKF poza pomiarem temperatury należy zabudować króćce do kontroli PH i gęstości osadu oraz przepływu osadu. Istniejący macerator osadu recyrkulowanego – bez zmian.

Układ rurociąg powinien umożliwić:

- Pobór osadu z dna WKF lub króćca dolnej części walcowej;
- Dozowanie osadu w górnej części komory w sposób rozdeszczawiający;
- Dozowanie osadu w górnej części walcowej komory;
- Płukanie stożka dennego;
- Spust osadu do instalacji pompowej;
- Opróżniania komory (do instalacji spustowej).

Przewody należy wykonać ze stali nierdzewnej min. AISI 304 o średnicach odpowiadających stanowi istniejącemu (DN150-DN300).

Wewnątrz komór WKF, zakończenie rurociągu tłoczego na instalacji osadu recyrkulowanego należy przewidzieć w formie rozdeszczowanej, wyposażony w tarczę odbojową wymuszającą rozbryzg osadu i dostarczanie go do wnętrza. Końcówka zlokalizowana pod kopułą w okolicy króćca wjazdu dostępowego.

- ✓ Instalacja spustu osadu/przelewu

W ramach obiektu oraz istniejących instalacji, pozostawia się bez zmian układ spustowy osadu prefermentowanego.

W ramach inwestycji należy przewidzieć tylko i wyłącznie wymianę fragmentów rurociągów wewnątrz komory oraz przejść szczelnych przez przegrody.

Przewody należy wykonać ze stali nierdzewnej min. AISI 304 o średnicach odpowiadających stanowi istniejącemu (DN200-DN300).

- ✓ Instalacja biogazu

W związku ze zmianą sposobu mieszania komór WKF, konieczna będzie przebudowa górnej części komory, która obejmować będzie zabudowę kopuły WKF z niezbędnymi króćcami oraz ujęciem biogazu.

W związku z powyższym istniejące ujęcie zostanie zdemontowane, a fragment instalacji biogazu przebudowany tak aby dopasować do nowoprojektowanego ujęcia.

Tak jak do tej pory projektuje się zabudowę instalacji biogazu, wykonanej ze stali nierdzewnej (min. AISI304), DN100 i dowiązanie do istniejącej instalacji. Dla każdej kopuły WKF należy przewidzieć montaż ujęcia biogazu z króćcem pod detektor piany oraz montaż osobnego bezpiecznika cieczowego z kominkiem wydmuchowym. Z każdego WKF winna być możliwość pomiaru ujmowanego biogazu – kontrola temperatury i ciśnienia oraz przepływu – ilości biogazu. Króciec ujęcia biogazu o średnicy min. DN400. Króciec bezpiecznika o średnicy min. DN500. Kolejno zakłada się podłączenie rurociągu DN100 do wspólnego kolektora (istniejącego) i odprowadzenie wyprodukowanego biogazu, prowadzonego po ścianie szybu do dalszej przeróbki.

- ✓ Instalacja wodociągowa i grzewcza

Zakłada się podłączenie istniejącej instalacji wodociągowej do zraszania (gaszenia piany) – do nowej kopuły WKF.

Przewody grzewcze wymienników ciepła na zasilaniu z i powrocie do kotłowni, w obrębie maszynowni należy zaizolować – ocieplić wełną mineralną o grubości min. 50 mm.

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWYDostęp do wnętrza komory

Dostęp do wnętrza komory zapewniony dzięki:

- systemowi istniejących włączów w ścianie zbiorników – do pozostawienia bez zmian;
- planowanego włączu serwisowy DN600 w kopule WKF.

Możliwe będzie również obserwowanie wnętrza komory poprzez wizjer DN400 w części dachowej WKF. Wizjer będzie wyposażony w obustronną wycieraczkę.

Należy pamiętać, że komora fermentacyjna jest obiektem, w którym panują warunki beztlenowe z obecnością biogazu i wszelkie wejścia do przestrzeni wewnętrznych – nawet po opróżnieniu WKF z osadów należy traktować jak prace gazo niebezpieczne, wykonywane wg osobnych procedury i tylko na pisemne polecenie kierownictwa zakładu.

5. SZCZEGÓLWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE**5.1. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ I ARMATURY****5.1.1.1. Wykaz urządzeń**

Lp.	Obiekt/Węzeł	Urządzenie/ Instalacje	Parametry techniczne	Moc zainst. [kW]	Uwagi
1.	Maszynownia WKF	Pompa wirowa 1	Do podawania osadu surowego, Q = 35,0 - 50,0 m ³ /h H = 9,5 – 10,0 m	4,0	Środkowa pompa – bez zmian
2.		Pompa wirowa 2		4,0	
3.		Pompa wirowa 1	Do recyrkulacji osadu; Q = 75,0 - 110,0 m ³ /h, H = 4,0 – 5,5 m	7,5	
4.		Pompa wirowa 2	Do współpracy z falownikiem	7,5	
5.		Pompa wirowa 1	Do mieszania osadu, Q = 335 m ³ /h, H = 10,0 m	15,0	
6.		Wymiennik ciepła 1	Wymiennik spiralny, Maksymalny przepływ osadu: 110 m ³ /h,	0,0	
7.		Wymiennik ciepła 2	Założona ΔT = 2,0°C, Długość części walcowej: ~600 mm, Szerokość kanałów = 25 mm,	0,0	
8.		Wymiennik ciepła 3	Wykonanie: stal 316L masa pustego urządzenia: ~1450 kg	0,0	
9.		Macerator frezowy	Q = 35,0 - 50,0 m ³ /h	7,5	
10.	Wydzielona komora fermentacji	Mieszadło śmigłowe do WKF 1	Mieszadło dwuśmigłowe z wałem pionowym do komór WKF z regulowanym kołnierzem montażowym, liczba łopat 2, średnice śmigieł: Ø2,9 m + Ø3,5 m	4,0	
11.	WKF1 i WKF2	Mieszadło śmigłowe do WKF 2		4,0	

PROGRAM FUNKcjONALNO-UŻYTKOWY

Lp.	Obiekt/Węzeł	Urządzenie/ Instalacje	Parametry techniczne	Moc zainst. [kW]	Uwagi
12.		Kopuła WKF 1	Średnica kopuły: ~4,0 m Wykonanie materiałowe: stal 316 Pmax = 40 mbar Pmin = -5 mbar	0,0	
13.		Kopuła WKF 2		0,0	
14.		Ujęcie biogazu WKF 1	Ujęcie biogazu z awaryjnym wyłapywaniem piany DN400, PN10	0,0	
15.		Ujęcie biogazu WKF 2		0,0	
16.		Bezpiecznik cieczowy 1	Nadciśnienie: ok +400 mm H ₂ O Podciśnienie: ok. -50 mm H ₂ O Króciec przyłączeniowy: DN500	0,0	
17.		Bezpiecznik cieczowy 2		0,0	
18.		Wizjer dla WKF 1	Szkló wizerne z wycieraczką, Króciec przyłączeniowy: DN400	0,0	
19.		Wizjer dla WKF 2		0,0	

5.1.2. Wytyczne dla urządzeń**Pompy osadu surowego**

Parametry techniczne:

- rodzaj wirnika: o swobodnym przepływie
- wolny przelot: o wielkości 65 mm
- Nominalny przepływ: 35,0 - 50,0 m³/h
- Nominalna wysokość podnoszenia; 9,5 – 10,0 m
- Moc silnika: nie więcej niż 5,5 kW
- Prędkość obrotowa: nie więcej niż 1500 obr/min
- Stopień ochrony: IP55

W ramach inwestycji projektuje się wymienić obie istniejące pompy na nowe.

Pompy osadu recykulowanego

Parametry techniczne:

- rodzaj wirnika: o swobodnym przepływie
- wolny przelot: o wielkości 100 mm
- Nominalny przepływ: 75,0 - 110,0 m³/h
- Nominalna wysokość podnoszenia; 4,0 – 5,5 m
- Moc silnika: 7,5 kW
- Prędkość obrotowa: nie więcej niż 1500 obr/min
- Średnica króćca ssawnego: DN100, PN16
- Średnica króćca tłocznego: DN100, PN16
- Stopień ochrony: IP55
- Masa pompy: nie więcej niż 180 kg

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

W ramach inwestycji projektuje się wymienić 2 szt. istniejących pomp recyrkulacji na nowe. Pompa środkowa – produkcji DanPumps – do pozostawienia bez zmian.

Pompy do mieszania osadu

Parametry techniczne:

- rodzaj wirnika: o swobodnym przepływie
- Nominalny przepływ: 335,0 m³/h
- Nominalna wysokość podnoszenia; 10,0 m
- Moc silnika: nie więcej niż 15,0 kW
- Prędkość obrotowa: nie więcej niż 1500 obr/min
- Średnica króćca ssawnego: DN150, PN16
- Średnica króćca tłoczego: DN150, PN16
- Stopień ochrony: IP55

W ramach inwestycji projektuje się wymienić jedną pompę na nową.

Wymiennik ciepła

Spiralny wymiennik ciepła przeznaczony do podgrzewania osadów ściekowych kierowanych do wydzielonych komór fermentacyjnych.

Budowa

Od strony kanału osadowego wymiennik jest wyposażony w wykonaną ze stali i zawieszoną na zawiasach pokrywę, mocowaną do korpusu za pomocą śrub hakowych. Pokrywa jest zabezpieczona od styczności z medium gumową uszczelką. W pokrywie nie ma żadnych podłaz, dzięki temu łatwe jest otwieranie i ręczne czyszczenie wymiennika, jeśli jest wymagane. Pokrywa inspekcyjna na wlocie osadu zapewnia łatwy dostęp w przypadku zatkania kanału. Korpus wymiennika jest mocowany do podłogi za pomocą wsporników tak, że oś spirali jest umieszczona poziomo.

Całe urządzenie winno być wykonane ze stali nierdzewnej min. 316L.

Zasada działania

Wymiennik winien być zbudowany z dwóch nawiniętych spiralnie pasów blachy, które tworzą parę koncentrycznych dróg przepływu. Media przepływają przeciwprądowo w dwóch kanałach, jeden strumień płynie od środka na zewnątrz, a drugi odwrotnie. Kanał osadowy jest otwarty z jednej strony i zamknięty z drugiej, a kanał wodny jest zamknięty z obydwu stron. Każdy kanał ma jedno podłączenie w środku, a drugie na obwodzie urządzenia.

Dane techniczne:

- Maksymalny przepływ osadu: 110 m³/h
- Różnica temperatur: $\Delta t = 2,0$ °C
- Szerokość kanałów: 25 mm
- Długość części walcowej: ~600 mm
- Średnica króćców osadowych: DN150, PN10
- Średnica króćców wody grzewczej: DN150, PN10
- Masa pustego urządzenia: nie więcej niż 1500 kg
- Masa pełnego urządzenia: nie więcej niż 2000 kg
- Materiał powierzchni wymiany ciepła: stal 316L

W ramach inwestycji projektuje się wymienić wszystkie 3 szt. istniejących wymienników na nowe.

Macerator osady recyrkulowanego

- agregat rozdrabniający – rozdrabniacz frezowy z kątową przekładnią zębatą
- medium: osad cyrkulowany o zaw. suchej masy 1÷2,5 %
- temperatura medium: 35-40 °C

PROGRAM FUNKcjONALNO-UŻYTKOWY

- króćce przyłączeniowe: DN250
- wydajność hydrauliczna: 35,0 – 50,0 m³/h
- Moc silnika: nie więcej niż 7,5 kW
- Możliwość przeprowadzenia serwisu bez wymontowywania urządzenia oraz napędu oraz bez demontażu instalacji rurociąkowej (wymiana frezów, uszczelnień, elementów ochronnych)
- Prędkość obrotowa napędu: w zakresie 120-150 1/min

Mieszadło WKF

Planuje się zastosowanie dwuśmigłowego mieszadła, które winno zapewnić osiągnięcie w zbiorniku WKF zorganizowanej cyrkulacji medium przy minimalnym zużyciu energii elektrycznej.

Konstrukcja mieszadła zaprojektowana w taki sposób, aby zoptymalizowane śmigła wymuszały strumień mieszania skierowany w dół komory, a następnie podążając wzdłuż jej ścian ku warstwie powierzchniowej, czego efektem będzie pełne ujednorodnienie, przy zachowaniu stałej temperatury medium w całej objętości. Dodatkową funkcją górnego śmigła winno być łamanie kożucha powstającego na powierzchni osadu poprzez wciąganie wierzchniej warstwy medium do wnętrza komory i tym samym wspomaganie działania śmigła dolnego.

Urządzenie winno zapewnić nieprzerwaną pracę, zapewniając pełne ujednorodnienie oraz równomierny rozkład temperatury w medium, czego efektem ma być maksymalna produkcja biogazu, przy niskim poborze energii elektrycznej.

Dostawa urządzenia z regulowanym kołnierzem montażowym. Montaż mieszadła – centralny.

Parametry urządzenia:

- Silnik:
 - Moc znamionowa: 4,0 kW
 - Prędkość obrotowa: ok. 1460 obr/min
 - Napięcie / Częstotliwość: 400 V-3 fazy / 50 Hz
 - Prąd nominalny: ~ 8,5 A przy 400 V
 - Klasa zabezpieczenia: Ex eb IIC T3 / IP 55
 - Inne PTC: termistory do użycia z przemiennikiem częstotliwości
- Przekładnia:
 - Prędkość obrotowa: 15 obr/min
 - Inne przekładnia fabrycznie napełniona olejem syntetycznym
- Łożysko wsporcze: Ø 110 mm
- Materiał wspornika: części w kontakcie z medium 1.4404 lub równoważny, pozostałe części w wykonaniu ze stali żeliwnej powlekaniej
- Uszczelnienie wału:
 - Typ uszczelnienia: labiryntowe
 - Materiał AISI 316 L
 - Uszczelnienie fabrycznie wyposażone w czujnik poziomu cieczy uszczelniającej
- Wał:
 - Całkowita długość wału: ~ 16 000 mm
 - Liczba odcinków wału: ~ 3
 - Materiał: AISI 1.4460, S355J2H
- Śmigło
 - Liczba łopat: 2
 - Średnica śmigieł: 2900 mm + 3500 mm
 - Połączenie z wałem: skręcane
 - Połączenie łopat: spawane
 - Materiał AISI: 1.4404

PROGRAM FUNKcjONALNO-UŻYTKOWY

- Min otwór montażowy: 600 mm
- Dane obciążeń
 - Siła osiowa: ~ 4860 N
 - Moment obrotowy: ~ 2550 Nm
 - Moment gnący: ~ 3620 Nm
 - Waga: ok. 1700 kg

Kopuła WKF

Kompletna kopuła WKF, dostosowana do montażu na kołnierzu żelbetowym komory WKF. Wyposażenie:

- króciec centralny - do montażu mieszađła - DN600;
- ujęcie biogazu - z systemem awaryjnego zatrzymywania piany - DN400 (kolejno biogaz odprowadzany do instalacji DN100);
- bezpiecznik cieczerwowy – DN500;
- właz dostępowy - DN600;
- wizjer - DN400;
- króciec pomiarowy - 2 x DN200.

Parametry techniczne:

- Maksymalne ciśnienie biogazu pod kopułą komory: 40 mbar
- Ciśnienie robocze biogazu pod kopułą komory: 30 mbar
- Minimalne podciśnienie biogazu pod kopułą komory: -5 mbar

Ujęcie biogazu

Ujęcie biogazu z awaryjnym wyłapywaniem piany.

Dane techniczne:

- Średnica ujęcia: 400 mm
- Kołnierz przyłączeniowy do zbiornika: DN400, PN10 (istniejący)
- Materiał ujęcia: min. stal 1.4301
- 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,
- manowakuometr tarczowy w wykonaniu Ex z zaworem kulowym 1/2",
- dwa zawory kulowe 1/4",
- szybko otwieralny właz górny,
- dwa zawory kulowe 1" na dopływie wody do dysz zraszających,
- dolny króciec serwisowy DN150
- czujnik ciśnienia z zaworem kulowym 1/2",
- detektor piany.

Bezpiecznik cieczerwowy

Bezpiecznik cieczerwowy jest stalowym elementem konstrukcyjnym mocowanym bezpośrednio na przygotowanym wcześniej króćcu komory fermentacyjnej. Bezpiecznik jest urządzeniem służącym do zabezpieczenia instalacji biogazu i komory fermentacyjnej przed powstaniem nadmiernego nad- lub podciśnienia.

PROGRAM FUNKcjONALNO-UŻYTKOWY

Dane techniczne bezpiecznika

- materiał: min. stal 1.4301
- kołnierz przyłączeniowy: DN500 PN10;
- średnica kominka wydmuchowego: DN100;
- nadciśnienie zadziałania: + 40 mbar
- podciśnienie zadziałania: - 5 mbar

Wyposażenie bezpiecznika

- kominiek wydmuchowy.

Wizjer

Wizjer umożliwia wizualną kontrolę stanu wewnątrz komory fermentacyjnej. Jest urządzeniem stalowym (stal gat. 1.4301) wyposażonym w szkło wizerne oraz wycieraczkę i przykrycie.

Dane ogólne i parametry techniczne wizjera:

- kołnierz przyłączeniowy: DN400 PN10;
- nadciśnienie maksymalne: 60 mbar
- wyposażenie: szkło wizerne, wycieraczka,
- materiał wizjera: stal gat. 1.4301 (AISI304).

5.1.3. Wytyczne dla armatury

Założono, że do medium tj. ścieki i osady należy zastosować zasuwę nożową, zabudowaną w pomieszczeniach lub studniach. Na etapie sporządzania projektu należy zdecydować (po konsultacji i uzgodnieniu z Zamawiającym), czy alternatywnie w aplikacjach „do ziemi” zastosować zasuwę klinową z przedłużonym trzpieniem i kolumnką lub skrzynką uliczną – zależnie od danego przeznaczenia.

Zasuwa nożowa

- Zasuwa nożowa do kanalizacji o temperaturze do +50°C;
- Szczelność zasuw zgodnie z PN-EN 12266-01 (klasa szczelności A) do ciśnienia roboczego podanego przez producenta;
- Konstrukcja płytowa, międzykołnierzowa, zakres średnic: DN50-DN600 PN10;
- Konstrukcja z trzpieniem wznoszącym lub niewznoszącym;
- Do montażu między kołnierzami lub jako zasuwę końcową na pełne ciśnienie nominalne;
- Dwukierunkowa, szczelna w 100%, możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium;
- Uszczelnienie zasuw z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu;
- Obustronnie wbudowane profile skrobiące z brązu dla ciągłego czyszczenia noża zasuw (nie dopuszcza się stosowania skrobaków zintegrowanych z korpusem);
- Możliwość regulacji przepływu na zasuwie nożowej tylko w przypadku zastosowania przestony regulacyjnej wykonanej ze stali kwasoodpornej min.1.4401;
- Płyta górna i nóż wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301;
- Płyta górna stanowi osłonę bezpieczeństwa dla pracującego noża;
- Korpus wykonany z żeliwa z powłoką z farby epoksydowej min. 250µm;
- Wrzeciono, śruby i nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej;
- Nakrętka wrzeciona wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości;
- Uszczelnienie poprzeczne możliwe do regulacji w trakcie pracy i wymienne bez konieczności demontażu zasuw z rurociągu;
- Napęd: kółko ręczne lub przygotowana pod napęd elektryczny lub pneumatyczny;

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Zasuwa klinowa

- Zabudowa krótka, F4; średnica DN40-600;
- Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone przed zabrudzeniem;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w pokrywie;
- Wrzeciono zasuw wykonany ze stali nierdzewnej min. 1.4057 o zawartości min 17% chromu;
- Uszczelnienie wrzeciona za pomocą min. 3 o-ringów doszczelniających umiejscowionych w tulei łóżyskowej wykonanej z mosiądzu;
- Wrzeciono zasuw wyposażone w nisko-tarciowe pierścienie ślizgowe wykonane z POM, dla optymalizacji momentu obrotowego zasuw;
- Możliwość wymiany uszczelek w tulei pod pełnym ciśnieniem roboczym;
- Klin wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, zawulkanizowany zewnątrz i wewnątrz, powłoką z gumy NBR;
- Klin prowadzony na całej długości za pomocą elementów z tworzywa sztucznego (prowadnice klina);
- Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub brązu, odporna na ścieki;
- Napęd: kółko ręczne lub przygotowana pod napęd elektryczny.

Zawór zwrotny

- Zabudowa kołnierзова wg normy DIN 3202, F6, DN50-DN200;
- Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych o min. grubości 250 µm;
- Pokrycie farbą epoksydową potwierdzone certyfikatem GSK – RAL;
- Kula zaworu wykonana z aluminium całkowicie zwulkanizowana zewnątrz powłoką z gumy NBR;
- Śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej A2
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Siedzisko kuli w korpusie toczone;
- Zawór z pełnym przelotem w pozycji otwartej;
- Podczas przepływu medium kula musi znajdować się zawsze ruchu wirowym;
- Zawór z możliwością stosowania w pozycji pionowej i poziomej;
- Śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej min. A2;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu wykonana z gumy NBR.

Przepustnice

- Konstrukcja centryczna, dwukierunkowa;
- Korpus – z żeliwa szarego min. GG-25, pokrytego powłoką epoksydową, o min. grubości 200 µm;
- Uszczelnienie obwodowe przepustnicy wykonane z gumy EPDM lub NBR, w pełni wulkanizowane w autoklawach ciśnieniowo-termicznych bezpośrednio do korpusu i kołnierzy (nie dopuszcza się wulkanizacji chemicznej);
- Przepustnica może pracować w warunkach próżni;
- Wykładzina z gumy NBR o doskonałej zdolności kompresji, a tym samym do odzyskiwania pierwotnego kształtu;
- Dysk optywowy z minimalnymi oporami przepływu wykonany ze stali nierdzewnej min 1.4057;

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

- Połączenie dysku z wałkiem wzmocnione za pomocą nierdzewnych sworzni stożkowych;
- Wałek dysku wykonany ze stali nierdzewnej min. 1.4057, dwudzielny, łożyskowany w korpusie;
- łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe w postaci tulei wykonanych ze stali powleczonej PTFE;
- Przepustnica przystosowana do montażu dźwigni, przekładni ślimakowej z kółkiem, napędu pneumatycznego lub elektrycznego.

Napędy elektryczne

- Napędy dobrane wg normy: Napędy elektryczne do armatury przemysłowej wymagania podstawowe EN 15714-2:2010-02;
- Napędy otwórz-zamknij mogą być dostarczone w wersji ze stałą prędkością lub zmienno-prędkościowe;
- Wymaga się zastosowania napędów elektrycznych jednego producenta celem unifikacji;
- Napędy wyposażone w funkcję próby domknięcia z możliwością ustawienia do 5 prób;
- Napędy wyposażone w pojedyncze wielopinowe przyłącze elektryczne typu gniazdowtyk, wtyczka elektryczna z minimum 6 otworami pod dławiki kablowe;
- Napędy zabezpieczenie antykorozyjne C5 wg ISO 12944-6;
- Napędy dostarczane muszą być samohamowne zarówno w trybie elektrycznym, ręcznym jak i w trakcie przełączania pomiędzy trybami;
- Stopień ochrony IP68 – wysokość słupa wody 8m, czas zanurzenia 96h i do 10 uruchomień w trakcie zanurzenia;
- Napędy powinny być wyposażone w trwałe pokrętła umożliwiające sterowanie ręczne, zasprężenie pokrętła ręcznego poprzez wciśnięcie przycisku lub wciśnięcie pokrętła;
- Obudowa głowicy sterownika niezależna od obudowy napędu – możliwość odwieszenia sterownika od napędu po dostawie, jeśli wystąpią drgania lub utrudniony dostęp dla obsługi;
- Pulpit sterowania lokalnego z osobnymi przyciskami dla rozkazów Otwórz, Stop, Zamknij lub z jednym hermetycznie zamkniętym przyciskiem typu „drive controller”;
- Napędy elektryczne będą posiadały możliwość konfigurowania parametrów bez dodatkowych urządzeń;
- Napędy wyposażone w mechaniczny wskaźnik położenia;
- Głowica sterująca napędu wyposażona w bluetooth do komunikacji z laptopem;
- Napędy będą sterowane poprzez protokół cyfrowy zgodny z projektem automatyki.

Przeptywomierze elektromagnetyczne

- Przetwornik:
 - 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD, z menu w języku polskim
 - zasilanie: uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC
 - temperatura otoczenia -40°C...+60°C
 - obsługa i konfiguracja za pomocą przycisków oraz przez wbudowany serwer www, złącze RJ-45 i WLAN
 - wbudowane narzędzie do diagnostyki, monitoringu i weryfikacji czujnika
 - obudowa przetwornika wykonana z AlSi10Mg
 - stopień ochrony przetwornika IP66/67
 - 3 liczniki (w przód, w tył, bilans)
 - wersja rozdzielna od czujnika, kabel producenta 10 lub 20 m (w zależności od miejsca instalacji);
- Czujnik:
 - minimalna przewodność cieczy $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$

PROGRAM FUNKcjONALNO-UŻYTKOWY

- błąd pomiarowy $0,5\% \pm 1$ mm/s
- temperatura medium $-20^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$
- temperatura otoczenia $-40^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- praca bez odcinków prostych przed i za urządzeniem, niezależnie od profilu przepływu – tzw. 0xDN
- brak wewnętrznego przewężenia rury pomiarowej – brak spadków ciśnienia
- stopień ochrony czujnika IP66/67
- przyłącze procesowe: kołnierze luźne, ze stali 1.4301 zgodne z EN1092-1, PN10
- odporna na ścieranie i długotrwałe oddziaływanie ścieków oraz osadów wykładzina z poliuretanu
- odporne na zabrudzanie tłuszczami elektrody stożkowe wykonane z 1.4435

Przeptywomierze ultradźwiękowe biogazu

- pomiar przepływu biogazu z pomiarem zawartości metanu
- metoda pomiaru ultradźwiękowa
- kompensacja wpływu wilgotności biogazu na dokładność pomiaru
- pomiar zawartości metanu
- pomiar energii, wartości opałowej, liczby Wobbego
- dokładność: przepływ 1,5% (w zakresie 1...30 m/s) zgodny z normą ISO/IEC17025;
- zawartość metanu: 2%
- temperatura medium $0^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie absolutne medium: 0,7...11 bar
- temperatura otoczenia $-40^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$
- dopuszczenie dla stref zagrożonych wybuchem (ATEX II 2G Ex ia)
- komunikacja: wyjście 4...20 mA HART, impulsowe; wejście 4...20 mA
- 4-liniowy wyświetlacz LCD z menu w języku polskim
- 3 liczniki
- wersja kompaktowa
- stopień ochrony: IP66/67
- obudowa przetwornika wykonana z AlSi10Mg lub 1.4404
- kołnierze luźne PN10 wykonane z 1.4301 lub 1.4306 lub 1.4404, zgodne z EN1092-1
- obudowa czujnika wykonana z 1.4404 lub 1.4435
- wbudowany czujnik temperatury
- brak strat ciśnienia
- zasilanie 2-przewodowe
- odporność na wibracje klasa 4M4, zgodnie z EN 60721-3-4
- dostarczony w ochronniku przeciwprzepięciowym producenta

Pomiary poziomego radarowy w WKF

- maksymalny błąd: ± 6 mm (wyjście cyfrowe); $\pm 0,02$ % (wyjście analogowe) mierzonego zakresu
- stopień ochrony: IP66/68
- lokalny podświetlany wyświetlacz graficzny, 4 liniowy, z prezentacją krzywej obwiedni echa,
- obsługa za pomocą przycisków optycznych i bluetooth
- konfiguracja radaru poprzez bluetooth i darmową aplikację na smartfony i tablety
- menu kontekstowe w języku polskim
- komunikacja 4...20 mA HART oraz wyjście binarne

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

- dopuszczenie dla stref zagrożonych wybuchem (iskrobezpieczne, ATEX EX ia)
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa
- automatyczne wykrywanie przez radar wilgoci lub zabrudzenia na antenie
- możliwość mapowania przeszkód takich jak np. mieszało
- wbudowane narzędzie do diagnostyki, monitoringu i weryfikacji urządzenia
- częstotliwość pracy 6 GHz (optymalna dla pomiaru w WKF)
- możliwość sygnalizacji pojawienia się piany
- antena stożkowa o średnicy 250 mm wykonana z k.o.
- wbudowany ochronnik przeciwprzepięciowy
- osłona pogodowa w zestawie
- temperatura otoczenia -40...+80 °C

Sygnalizacja poziomu piany w komorze fermentacyjnej - metoda pojemnościowa

- sygnalizacja piany w WKF
- montaż od góry zbiornika
- dopuszczenia Ex: ATEX II 1/2 G Ex ia IIC
- długość nieaktywnej części: do uzgodnienia z branżą technologiczną
- długość izolacji: ok. 200mm
- średnica sondy: Ø16mm
- pręt ze stali 316L
- izolacja z PTFE
- wyjście: wersja 2-przewodowa do współpracy z oddzielnym modułem przełączającym
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika z AlSi10Mg lub z 1.4404
- w zestawie moduł przełączający producenta do zabudowy na szynie DIN
- stopień ochrony IP66/67
- temperatura pracy: -40°C...70°C

Pomiary ciśnienia

- maksymalny błąd: $\pm 0,15\%$
- stabilność długoterminowa 0,1% zakresu nominalnego na rok
- obsługa za pomocą darmowej aplikacji poprzez wbudowany moduł bluetooth
- wyświetlacz LCD
- komunikacja 4...20 mA HART
- suchy (bezolejowy) czujnik pojemnościowy
- odporna mechanicznie i chemicznie membrana ceramiczna
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa
- stopień ochrony IP66/68
- zdolność zmiany zakresu 10:1 bez utraty dokładności
- zakres pomiarowy dostosowany do warunków panujących w miejscu montażu
- tam, gdzie niezbędne: dopuszczenie do pracy w strefie zagrożonej wybuchem (ATEX)

Pomiary temperatury

- kompletny układ pomiarowy składa się z wkładu pomiarowego w osłonie termometrycznej oraz główki przyłączeniowej z zainstalowanym przetwornikiem pomiarowym
- 4-przewodowy czujnik Pt100 klasy A
- pochwa termometryczna wykonana z 316L
- wymienny wkład pomiarowy z izolacją mineralną

PROGRAM FUNKcjONALNO-UŻYTKOWY

- przetwornik programowalny 4...20 mA
- długość czujnika dostosowana do warunków panujących w miejscu montażu
- średnica osłony termometrycznej min. 9 mm
- stopień ochrony IP66/68
- wymiana wkładu bez rozszczelniania instalacji
- wersja z modułem bluetooth
- programowanie poprzez bluetooth i darmową aplikację na smartfony i tablety
- tam, gdzie niezbędne: dopuszczenie do pracy w strefie zagrożonej wybuchem (ATEX)

Cyfrowy czujnik pH

- kombinowana elektroda szklana z wbudowanym czujnikiem temperatury
- zgodność z normą DIN 19263:2007-05
- zakres pomiarowy: 0-14 pH
- odporna na zabrudzenia diafragma z PTFE z zaporą jonową
- wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne są przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika
- ciśnienie: do 10 bar
- temperatura medium: 0°C...+100 °C
- odporne na wilgoć (IP68) bezstykowe złącze indukcyjne
- kabel odłączany przy sondzie o dł. min. 15 m
- klasa ochrony IP 68
- kompletny zestaw montażowy producenta sondy lub armatura do montażu w rurociągu

Armatura procesowa dla sondy pH:

- do bezpośredniego montażu w rurociągu
- ciśnienie do 12 bar
- z obsługą ręczną do 4 bar
- wykonana z 316L
- zawór kulowy
- głębokość zanurzenia dostosowana do miejsca montażu
- króciec/adapter do wspawania w rurociągu w zestawie producenta

Sonda cyfrowa do pomiaru gęstości osadu

- pomiar metodą światła rozproszonego pod kątem 90° oraz czterowiązkowego światła pulsacyjnego pod kątem 135°
- dwie niezależne, równoległe ścieżki pomiarowe umożliwiające kompensację błędów spowodowanych zanieczyszczeniem czujnika
- parametry kalibracyjne zapisane w wewnętrznej pamięci czujnika
- czujnik skalibrowany fabrycznie (wzorzec formazynowy)
- wstępna fabryczna kalibracja dla wszystkich możliwych aplikacji
- możliwość dodatkowej 1- do 5-punktowej kalibracji w laboratorium lub na obiekcie użytkownika
- zintegrowany kabel o długości min. 15 m
- zakres pomiarowy min.: 0...150 g/l oraz 0...4000 FNU
- maksymalny błąd: < 5 % wartości mierzonej
- okno pomiarowe wykonane ze szkła szafirowego odpornego na zarysowania
- korpus wykonany ze stali 1.4404 lub 1.4571
- brak elementów ruchomych podlegających wymianie (np. wycieraczka)

PROGRAM FUNKcjONALNO-UŻYTKOWY

- zakres temperatury pracy: do 50 °C
- zakres ciśnienia absolutnego maks.: 10 bar
- klasa ochrony IP 68
- możliwość montażu zanurzeniowego oraz do rurociągu tej samej sondy
- emisja zakłóceń i odporność na zakłócenia zgodne z: EN 61326: 2005, Namur NE 21:2007
- armatura do montażu w rurociągu
- zastosować głowicę do czyszczenia sondy (wbudowaną w króciec do wspawania) sprężonym powietrzem oraz indywidualny kompresor

Armatura procesowa dla sondy gęstości:

- do bezpośredniego montażu w rurociągu
- ciśnienie absolutne medium: do 10 bar
- obsługa ręczna do 2 bar (względne)
- wykonana z 1.4404
- w zestawie króciec/adapter kołnierzowy do wspawania w rurociąg wyposażony w przyłączy/głowicę do czyszczenia sondy sprężonym powietrzem lub wodą

Przetwornik uniwersalny (wspólny dla sondy pH i gęstości)

- budowa modułowa umożliwiające łatwą rozbudowę lub zmianę konfiguracji
- komunikacja z czujnikami w oparciu o cyfrowy, otwarty protokół stosowany przez więcej niż jednego producenta sond
- automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych
- wyświetlacz ma posiadać: możliwość regulacji kontrastu i wielkości czcionek, podświetlenie z możliwością wyłączenia, powłokę antyrefleksyjną, czerwone podświetlenie informujące o alarmach i błędach
- menu w języku polskim
- dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika
- funkcja sterowania czyszczeniem
- zasilanie: 230 VAC
- wejście: 2 czujnik cyfrowy
- możliwość rozbudowy do wersji 4-kanalowej
- wbudowany serwer www
- monitoring, weryfikacja stanu czujników na żądanie, diagnostyka
- praca w temperaturach: -20 °C do + 50 °C
- stopień ochrony: IP66/IP67

5.2. WARUNKI BHP I P.POŻ

Wszystkie roboty związane z montażem urządzeń winny być przeprowadzone z zachowaniem obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsłudze sprzętu mechanicznego, całość robót wykonywać zgodnie z zasadami sztuki inżynierskiej. W szczególności prace budowlano-montażowe winny być wykonywane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401).

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

UWAGA!

Prace związane z uruchomieniem i późniejszą eksploatacją WKF będą powodować konieczność wykonywania niektórych działań w strefie zagrożenia wybuchem. Prowadzenie tych prac jest możliwe wyłącznie na polecenie pisemne, określające każdorazowo (zależnie od aktualnych warunków i zagrożeń oraz zakresu wykonywanych prac) warunki ich wykonywania, środki ochrony osobistej i zbiorowej, procedury postępowania, itp.

W ramach prac projektowych należy przewidzieć konsultacje z rzeczoznawcą ds. przeciwpożarowych, z którym należy uzgodnić rozwiązania i warunki ochrony przeciwpożarowej dla całej instalacji. W ramach dokumentacji projektowej należy uwzględnić konieczność sporządzenia oceny zagrożenia wybuchem i aktualizacji opracowania warunków ochrony przeciwpożarowej GOŚ w Chrzanowie.

6. CECHY ETAPU WZGLĘDEM WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO

W ramach inwestycji należy przeprowadzić szereg prac, tak aby możliwe było zrealizowanie przedmiotu inwestycji. Zamawiający co do zasady wymaga, aby działania zakończyły się oddaniem nowych instalacji do użytkowania z uwzględnieniem wszystkich działań zmierzających do osiągnięcia celu nadrzędnego.

Wymaga się co najmniej przeprowadzenia

- 1) Prac przygotowawczych – przedprojektowych:
 - a. Zapoznanie się ze stanem bieżącym instalacji oraz trybem jej funkcjonowania;
 - b. Weryfikacja i potwierdzenie uzgodnień z Zamawiającym, obejmujące zakres przedmiotu zamówienia.
- 2) Uzgodnień formalnych:
 - a. Pozyskanie wypisu i wyrysu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego;
 - b. Pozyskanie bazy danych ewidencyjnych zgodnie z zapotrzebowaniem procedury oceny o oddziaływaniu na środowisko;
 - c. Uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach - przedmiotową inwestycję kwalifikuje się do kategorii przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, wymienionych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839), określonych w § 3.1 pkt 79 dotyczących instalacji do oczyszczania ścieków (przeróbki osadów ściekowych) innych niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 40, tego samego rozporządzenia, przewidziane do obsługi liczby mieszkańców nie mniejszej niż 400 RLM (i nie większej niż 150 000 RLM) w rozumieniu art. 86 ust. 3 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne. Przedsięwzięcie w ramach procedury może wymagać przeprowadzenia procedury oceny oddziaływania na środowisko;
 - d. Uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę (na podstawie art. 29, pkt 5 Ustawy Prawo Budowlane, w związku z art. 29, pkt 3, ust. 1a, 1e, 2a, 3d);
 - e. Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.
- 3) Prac projektowych:
 - a. Obsługa geodezyjna – wykonanie pomiarów geodezyjnych i aktualizacji mapy zasadniczej, mające na celu uzyskanie mapy do celów projektowych;
 - b. Sporządzenie oceny zagrożenia wybuchem, zawierającej protokół zagrożenia wybuchem potwierdzony podpisami członków zespołu biorących udział w uzgodnieniach w tym m.in. przedstawicielami Zamawiającego, jednostki projektowej i rzeczoznawcy ds. zabezpieczenia przeciwpożarowego;
 - c. Sporządzenie projektu budowlanego z zakresu projektu zagospodarowania terenu i projektu architektoniczno-budowlanego – skoordynowany projekt wielobranżowy

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

uwzględniający wszystkie elementy wymienione w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;

- d. Sporządzenie opracowania dotyczącego informacji bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
 - e. Sporządzenie projektu budowlanego z zakresu projektu technicznego – projektu wykonawczego – projekt skoordynowany międzybranżowo – obejmujący co najmniej:
 - i. Branżę architektoniczno-konstrukcyjną;
 - ii. Branżę technologiczną;
 - iii. Branżę sanitarną;
 - iv. Branżę elektryczną i AKPiA.
- 4) Robót wykonawczych:
- Do robót można przystąpić po uzyskaniu wszystkich formalnych zgód, decyzji ostatecznych oraz po zakończeniu i zatwierdzeniu przez Zamawiającego dokumentacji projektowej z zakresu projektu technicznego/wykonawczego.
- Roboty winny obejmować co najmniej:
- a. Przejęcie placu budowy, zorganizowanie zaplecza budowy;
 - b. Wykonanie robót geodezyjnych, wytyczenia obiektów, instalacji;
 - c. Budowa, przebudowa obiektów – wykonanie robót budowlanych,
 - d. Wykonanie instalacji i montaż urządzeń;
 - e. Podłączenie systemów elektrycznych i sterowania;
- 5) Roboty odbiorowe
- a. Próby, rozruchy, szkolenia;
 - b. Przygotowanie dokumentacji powykonawczej;
 - c. Próba eksploatacyjna.

7. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	SKALA	Nr – Znak
1.	PLAN SYTUACYJNY	1:250	D-898-E1-001-A
2.	MASZYOWNIA WKF – RZUT	1:100	D-898-E1-002-A
3.	WKF1 i WKF2 Z SZYBEM INSTALACYJNYM RZUT I PRZEKRÓJ	1:100	D-898-E1-003-A
4.	SCHEMAT MASZYOWNI I WKF	-	D-898-E1-004-A