



Opis_Przedmiotu_Zamowienia_27.03.2019

Część III SIWZ

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

DLA
PRZETARGU NIEOGRANICZONEGO
pod nazwą:

**Dostawa i montaż wyposażenia technologicznego wraz z rozruchem
w celu przystosowania sekwencyjnego reaktora biologicznego eksploatowanego
na oczyszczalni ścieków w Słupsku
do prowadzenia deamonifikacji odcieków**

ZAMAWIAJĄCY:

„Wodociągi Słupsk” Sp. z o.o.
ul. Elizy Orzeszkowej 1
76-200 Słupsk

OPZ OPRACOWALI:

Jakub Drożdż
Andrzej Mielczarek

luty 2019 r.



OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa fabrycznie nowego wyposażenia technologicznego służącego do przystosowania **istniejącego sekwencyjnego reaktora biologicznego do prowadzenia deamonifikacji odcieków** wysoko obciążonych azotem wraz z montażem i uruchomieniem instalacji pracującej z elementami monitoringu i układu sterowania na terenie oczyszczalni ścieków w Słupsku przy ul. Sportowej 73 (działka nr 59 obręb 2).

Zamawiający udostępnia Wykonawcy obiekt celem przeprowadzenia wizji lokalnej przed złożeniem oferty.

Celem przedsięwzięcia jest osiągnięcie założonych efektów technologicznych polegających na zapewnieniu przez Reaktor Biologiczny Odcieków (RBO):

- minimalnej przepustowości 300 m³/dobę odcieku o obciążeniu do 1800 mgN-NH₄/l i temperaturze 25-40°C,
- usuwanie min. 75% N/dobę (min. 400 kg przy pełnej przepustowości) przy maksymalnym zapotrzebowaniu energetycznym instalacji nie wyższym niż 1,75 kWh/kg eliminowanego N.

Do instalacji deamonifikacji dopływać będzie odciek o zawartości zawiesiny nie większej niż 500 mg/dm³. Instalacja musi zapewnić osiągnięcie wymaganych parametrów techniczno-technologicznych dla deklarowanej maksymalnej zawartości zawiesiny.

Oferowana technologia musi zapewniać wykorzystanie w maksymalny i uzasadniony sposób istniejącej kubatury i wyposażenia technologicznego reaktora. Oferowane rozwiązanie **nie może powodować konieczności wykonania istotnych zmian w istniejących obiektach** (w szczególności konieczności uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę), a jedynie uzupełnienia/zmiany wyposażenia technicznego w niezbędne instalacje do prowadzenia oferowanego procesu.

Ileokroć w dokumentacji jest mowa o biomase rozumie się przez to szczep bakterii deamonifikacyjnych rozwinięty w formie granul bądź osadzony na nośniku syntetycznym.

2. Zakres zamówienia obejmuje:

- 1) wykonanie dokumentacji projektowej - technologicznej,
- 2) dostawę i montaż systemu mieszania wykonanego w oparciu o np. mieszadła dedykowane do mieszania złoży wraz z żurawikami, lub inne efektywne rozwiązanie - o ile jest wymagane dla osiągnięcia założonego celu eksploatacyjnego), dla utrzymania warunków prowadzenia procesu w istniejącej kubaturze w szczególności utrzymania właściwego zawieszenia, rozwoju, selekcji i dystrybucji mikroorganizmów,
- 3) dostawę i montaż sita na odpływie mającego na celu zatrzymanie kształtek w reaktorze – 1 kpl, lub alternatywnych urządzeń umożliwiających zatrzymanie biomasy w komorze reaktora,
- 4) dostawę biomasy do zaszczerpu i rozruchu technologii deamonifikacji w ilościach dostosowanych do obciążenia i wymaganego terminu rozruchu,
- 5) dostawę i montaż urządzeń do pomiarów azotu amonowego (sonda jonoselektywna) azotanowego i azotynowego (sonda spektralna) oraz sondy pH i tlenu wraz z zainstalowaniem (w reaktorze) oraz sondy azotu amonowego, pomiaru temperatury, zawiesiny i pH w zbiorniku odcieków brudnych, sondy przewodności,
- 6) demontaż istniejących urządzeń technicznych kolidujących z realizowaną adaptacją,



- 7) wykonanie niezbędnych prac towarzyszących wymianie urządzeń bez istotnej ingerencji w istniejący obiekt. Zamawiający wymaga dostosowania nowych urządzeń do istniejącej infrastruktury tj. maksymalnego wykorzystania istniejącej infrastruktury i instalacji.
- 8) wykonanie systemu zdalnego sterowania i wizualizacji procesu lokalnie i w obiekcie centralnej dyspozytorni,
- 9) opracowanie i dostarczenie DTR urządzeń, instrukcji obsługi, schematów technologicznych i elektrycznych;
- 10) wykonanie interaktywnego schematu funkcjonalnego na monitorze o przekątnej min. 55",
- 11) przeszkolenie pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi instalacji.
- 12) przeprowadzenie rozruchu technologicznego i potwierdzenie działania w warunkach maksymalnego obciążenia wraz z uzyskaniem potwierdzenia osiągnięcia wymaganych parametrów technologicznych.

3. Wymagania dla instalacji deamonifikacji i oprogramowania

Wykonawca przy doborze technologii będzie się kierował kryteriami, wg pierwszeństwa wynikającego z niżej podanej kolejności:

- uzyskiwania najlepszych efektów z poniesionych nakładów,
- przyjęcie rozwiązań zapewniających niezawodność realizowanej operacji,
- zapewnienie rozwiązań najlepszych pod względem efektywności energetycznej i emisyjnej spośród dostępnych na rynku,
- zmniejszenie utrudnień w stosunku do obecnie prowadzonego procesu, w tym wprowadzenie możliwie wysoko zaawansowanej automatyki sterowania procesem,
- sprawne i jak najszybsze wdrożenie przedsięwzięcia,

Zamawiający do opracowania koncepcji i dokumentacji udostępni posiadaną dokumentację budowlaną obiektów i instalacji po podpisaniu umowy.

Wymagania dla wyposażenia:

- 1) sonda do pomiaru azotu amonowego (jonoselektywna) winna charakteryzować się następującymi parametrami:
 - a) zakres pomiaru: 0,1 - 100,0 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$ i 1 - 2000 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$
 - b) zakres kompensacji potasu: 1 - 1000 mg/l K^+
 - c) wymagany zakres pomiarowy temperatury: od -5 do 60°C (automatyczna kompensacja w zakresie 0 - 40°C),
 - d) materiał obudowy sondy: stal nierdzewna,
 - e) wymagania odnośnie pozycji pracy: elektrody skierowane w dół,
 - f) kalibracja bez konieczności wydobywania sondy z reaktora,
 - g) brak kartridża,
- 2) sonda spektralna do pomiaru azotu azotowego winna charakteryzować się następującymi parametrami:
 - a) pomiar absorbancji w zakresie widma UV 200-390 nm z automatyczną kompensacją mętności
 - b) możliwość jednoczesnego pomiaru do 5 niezależnych parametrów jedną sondą w następujących zakresach: Zakres pomiarowy ("wlot"): 0- 30,00 mg/l $\text{NO}_2\text{-N}$, 0 - 60,00

mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$, ("reaktor biologiczny"): 0 - 30,00 mg/l $\text{NO}_2\text{-N}$, 0 - 60,00 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$,
("wylot"): 0 - 75,00 mg/l $\text{NO}_2\text{-N}$, 0- 150,0 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$

- c) praca w temperaturze: 0 - 45 °C
 - d) automatyczne czyszczenie sensora
 - e) brak konieczności kalibracji, wymiany elementów eksploatacyjnych i przeprowadzania przeglądów
 - f) współpraca z oprogramowaniem dedykowanym do procesów deamonifikacji,
- 3) w przypadku zastosowania mieszadła muszą odpowiadać specyfikacji: zatapialne, śmigłowe, wolnoobrotowe, silnik: 4,3 kW ($\pm 30\%$), 3x400v, 50Hz, IP55, materiał: stal K/O – o ile element ten będzie wymagany,
- 4) sito winno odpowiadać specyfikacji: wydajność min. 112m³/h, materiał: 316/316 L, elementy zapobiegające gromadzeniu się nośnika (np. napowietrzanie), - o ile element ten będzie wymagany
- 5) parametry nośnika błony biologicznej (w przypadku użycia kształtek):
- a) materiał wykonania: nieprzetworzone, surowe, niebarwione PEHD,
 - b) minimalna powierzchnia chroniona: 800m²/m³ $\pm 1\%$,
 - c) gęstość PEHD: 0,95kg/dm³ $\pm 0,02\text{kg/dm}^3$,
 - d) kształtki zaszczipione i kształtki surowe mają być takie same, (ten sam model),
 - e) początkowa minimalna ilość zaszczipionych kształtek w stosunku do kształtek niezaszczipionych minimum 10%,
- 6) panel sterujący (szafka zasilająco-sterująca),
- 7) System sterowania deamonifikacją, winien kontrolować procesy poprzez nastawę tlenu oraz zarządzanie dopływem odcieku do reaktorów.

Moduł kontroli nastawy tlenu dla reaktora do deamonifikacji powinien dostosowywać stężenie tlenu do dopływającego ładunku. Wymagane tryby pracy muszą uwzględniać co najmniej:

- napowietrzanie ciągłe dla okresów ze średnim i wysokim ładunkiem,
- napowietrzanie Start/Stop wykorzystywane w okresie uruchomienia i w trakcie okresów z niskim ładunkiem.

Moduł kontroli dopływu ścieków do reaktora do deamonifikacji winien umożliwiać utrzymywanie stałego ładunku na dopływie do reaktora. Podstawowymi parametrami dla wyznaczenia obciążenia powinny być: ładunek docelowy w reaktorze na podstawie stężenia azotu amonowego (N-NH_4), azotu azotynowego (N-NO_2), pH oraz poziom w zbiorniku buforowym odcieków.

Dopuszcza się sterowanie napowietrzeniem, mieszaniem i regulowanie przepływu na podstawie wskazań pH. System winien posiadać nadrzędne do PLC algorytmy sterowania.

- 8) Wykonawca winien zaprojektować system sterowania i wizualizacji wszystkich procesów technologicznych zapewniający pewną oraz komfortową obsługę instalacji z poziomu pomieszczenia sterowni, z poziomu lokalnego w obiekcie RBO oraz centralnej dyspozytorni. Instalacja powinna pracować automatycznie z pełną wizualizacją wszystkich prowadzonych pomiarów oraz ilustrować przebieg procesu. Instalacja musi mieć możliwość monitorowania przez upoważnione osoby poprzez łącze internetowe z zastosowaniem urządzeń mobilnych. Zamawiający preferuje, aby wizualizacja

dostarczona została w formie maszyny wirtualnej w formacie HyperV VHD opartej o serwerowy system operacyjny. Zalecany system automatyki winien być jednolity ze stosowanym obecnie w Spółce i włączonym do istniejącej sieci automatyki. Wykonawca wykona niezbędne elementy infrastruktury teleinformatycznej. W oparciu o wyżej wymieniony sprzęt oraz technologię wirtualną, Wykonawca uruchomi kompletny system wizualizacji instalacji. Zakres archiwizowanych danych oraz sposób ich raportowania wykonawca uzgodni z Zamawiającym. Ponadto wykonawca zabezpieczy wszystkie urządzenia AKPiA przed skutkiem przepięć zgodnie ze strefową koncepcją ochrony przed przepięciami. W ramach inwestycji wykonawca zainstaluje system SCADA na wskazanym urządzeniu. System automatyki i sterowania winien umożliwić ręczne sterowanie każdym elementem instalacji. Komunikacja pomiędzy czujnikami, elementami wykonawczymi a sterownikami musi odbywać się za pomocą sygnałów analogowych 4-20mA i dyskretnych sygnałów binarnych. Wszystkie pomiary ciśnień należy zdublować za pomocą układów nieelektrycznych. W przypadku wykorzystania istniejących elementów sterujących, wykonawczych, czujników i infrastruktury komunikacyjnej wykonawca zadba o spójność i prawidłową pracę istniejącego systemu AKPiA oraz SCADA.

- 9) po wykonaniu robót i instalacji należy wykonać niezbędne pomiary elektryczne sprawdzające, potwierdzone protokołem,
- 10) Dostarczona technologia powinna umożliwiać dalszą adaptację procesu i rozbudowy urządzeń w przypadku wdrożenia hydrolizy termicznej osadu,
- 11) Wykonawca zapewni nadzór technologiczny w okresie realizacji zamówienia.

4. Efekty techniczno-technologiczne

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania efektów techniczno-technologicznych, które zostaną potwierdzone w Próbach Końcowych.

A. Uzyskanie przez Wykonawcę efektów techniczno-technologicznych, uwarunkowane jest zapewnieniem przez Zamawiającego poniższych parametrów wyjściowych odcieków dostarczanych do instalacji:

- i. Dopływ do instalacji min. 300 m³/odcieku na dobę,
- ii. Stężenie azotu ≤ 1800 mgN-NH₄/l,
- iii. Stężenie zawiesiny w odciekach ≤ 500 mg/l,
- iv. Temperatura odcieku ≤ 35°C

B. Wymagane parametry techniczno-technologiczne.

- 1) wydajność instalacji – min. 300 m³/odcieku na dobę z zapewnieniem usuwania min. 75% wprowadzonego azotu - N tj. minimum 400 kg N/dobę - przy pełnej wydajności.
- 2) stabilna praca przy obciążeniu odciekami o stężeniu do 1800 mgN-NH₄/l i temperaturze 25-40°C, przy stężeniu zawiesiny do 500 mg/l,
- 3) zapotrzebowanie energetyczne nie może przekroczyć 1,75 kWh/kg eliminowanego N,
- 4) zapewnienie stabilnej pracy przy zmiennym obciążeniu reaktora w przedziale 2,5-12,5 m³ odcieku /h (zmienność sezonowa, sytuacje awaryjne),
- 5) brak konieczności stosowania dodatkowych źródeł węgla,
- 6) utrzymanie równomiernego rozmieszczenia złoża w całej objętości reaktora;
- 7) skuteczne zabezpieczenie przed migracją kształtek lub biomasy z reaktora do urządzeń odprowadzających oczyszczone odcieki oraz zabezpieczenie ciągłej drożności układu,



- 8) prowadzenie pomiaru ciągłego parametrów niezbędnych do sterowania procesem w tym min.:
- a) zawartość tlenu,
 - b) stężenia zawiesiny,
 - c) przepływu, temperatury,
 - d) azotu amonowego,
 - e) azotu azotanowego
 - f) azotu azotynowego,
 - g) pH,
 - h) przewodność,

wraz zapisem i przechowywaniem powyższych danych obejmujących okres 1 tygodnia.

5. Harmonogram wdrożenia przedsięwzięcia

- 1) Zamawiający przewiduje następujący harmonogram prac:
- a) Opracowanie i uzgodnienie dokumentacji projektowej – technologicznej:
 - koncepcja technologiczna - do 4 tygodni od podpisania umowy;
 - dokumentacja projektowa - do 4 tygodni od zatwierdzenia koncepcji;
 - b) Udostępnienie obiektu przez Zamawiającego dla Wykonawcy (Zamawiający przeprowadzi czyszczenie zbiornika) – do 2 tygodni od dnia zgłoszenia gotowości przez Wykonawcę, które nie może nastąpić wcześniej niż zatwierdzenie i przekazanie dokumentacji;
 - c) Dostawa wyposażenia technologicznego wraz z montażem i uruchomieniem oraz potwierdzenie osiągnięcia wymaganych parametrów technologicznych instalacji – do 24 tygodni od przejścia obiektu od Zamawiającego.

Termin realizacji przedmiotu zamówienia nie może być dłuższy niż 38 tygodni od podpisania umowy.

6. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej - technologicznej:

- 1) Koncepcja technologiczna.

Wykonawca ze względu na dążenie do realizacji zamówienia zgodnie z wytycznymi i zasadami podanymi w niniejszym OPZ przygotuje koncepcję z przedstawieniem wszystkich wad i zalet rozwiązań, których to znajomość można osiągnąć przy pomocy analizy informacji, które mogą być dostępne Wykonawcy (dokumentację przygotowawczą do projektu technologicznego). Za informacje, które mogą być dostępne Wykonawcy uważa się informacje, które może on uzyskać z dowolnego źródła kierując się zasadą należytej staranności.

Wykonawca przedstawi koncepcję dla całego przedmiotu zamówienia, która po zatwierdzeniu przez Zamawiającego, będzie stanowiła podstawę do sporządzenia projektu technologicznego, zawierającą w szczególności:

- a) opis i schemat technologiczny obiektów i instalacji z podaniem ich funkcji technologicznej, wymiarów, wyposażenia.
- b) określenie wymaganych parametrów techniczno-technologicznych dla eksploatacji obiektu (napełnienie reaktora, przepływ, bilans masowy, możliwość pracy w warunkach zmiennego obciążenia odciekami oraz przy zmiennych wartościach temperatury, wymagane graniczne dla dopuszczalnego poziomu zawiesiny i minimalnego DO, czas



rozruchu, bilans energetyczny dla minimalnego, średniego i maksymalnego obciążenia reaktora);

- c) sposób sterowania instalacją;
 - d) opis aparatury kontrolno-pomiarowej oraz wymagania dla systemu AKPiA,
 - e) opis układu zasilania energetycznego,
 - f) rysunki obiektów adaptowanych,
 - g) wykaz i specyfikację techniczną proponowanych urządzeń.
 - h) wykaz przewidywanych kosztów operacyjnych obejmujących w szczególności zapotrzebowanie energetyczne;
 - i) sposób przystosowania temperatury do wymagań procesowych.
- 2) Projekty wdrożenia technologii deamonifikacji, takie jak np.: technologiczny, instalacji sanitarnych, elektrycznych, AKPiA, rozruchu, instrukcja eksploatacji, w zakresie wymaganym do adaptacji technologii w istniejących obiektach, zawierające w szczególności:
- Opis i schemat technologiczny nowoprojektowanych obiektów i instalacji z podaniem ich nazwy producenta, funkcji technologicznej, parametrów charakterystycznych (długość [m], średnica [m], pojemność [m³]. Należy opisać parametry charakterystyczne procesu deamonifikacji, system mieszania, nazwy stosowanych środków i ich dawki, itp.
 - Opis aparatury kontrolno-pomiarowej oraz wymagania dla systemu AKPiA,
 - Wykaz głównych urządzeń, które Wykonawca zamierza zastosować w ramach oferowanych technologii.
 - W ramach tego wykazu Wykonawca winien przekazać karty technologiczne tych urządzeń oraz podać co najmniej następujące dane dla każdego urządzenia:
 - rodzaj i typ,
 - producent/dostawca,
 - parametry techniczne: wydajność, zapotrzebowanie mocy elektrycznej i/lub cieplnej.
 - Bilans masowo-energetyczny procesu.
 - Rysunki obiektów projektowanych

Staranność dotycząca formy opracowań dla potrzeb dokonania analiz projektowych i szkiców koncepcji projektowych musi być wystarczająca dla celów, jakim te opracowania służą. Dokumentacja powinna spełniać wymagania dla rozpoczęcia eksploatacji oraz powinna być opracowana przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia we wszystkich branżach wymaganych zakresem prac.

3) Program rozruchu.

Przed rozpoczęciem Prób Końcowych Wykonawca przekaze Zamawiającemu do akceptacji program rozruchu. Wykonawca nie będzie mógł rozpocząć Prób Końcowych przed akceptacją przez Zamawiającego.

Program rozruchu zawierać będzie szczegółowy zakres, przebieg i wymagania Prób Końcowych. Program zawierać będzie wszystkie szczegółowo opisane czynności, które będą niezbędne do wykonania, aby po zakończeniu Prób Końcowych całość obiektu mogła zostać uznana za działającą niezawodnie i zgodnie z Kontraktem. Program rozruchu będzie przewidywał rozruch poszczególnych obiektów i włączenie ich w system pracy oczyszczalni. Program rozruchu wymaga pozytywnego zaopiniowania ze strony Zamawiającego.



Wykonawca zawrze w Programie rozruchu wszystkie niezbędne czynności, stosownie do zastosowanej technologii i wymagań urządzeń i instalacji oraz planowany harmonogram Prób. W każdym przypadku Program uwzględni będzie wymagania Kontraktu oraz wymagania zawarte w zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy. Jeżeli wymagania te nie zostaną uwzględnione lub sposób ich uwzględnienia nie będzie gwarantował spełnienia wymagań Kontraktu Zamawiający odrzuci Program rozruchu, a Wykonawca będzie zobowiązany do poprawienia i uzupełnienia Programu rozruchu zgodnie ze wskazówkami Zamawiającego.

4) Dokumentacja powykonawcza.

Po wykonaniu prac, przed ich przejęciem przez Zamawiającego, Wykonawca dostarczy Dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie prac. Dokumentacja dostarczona zostanie w formie papierowej jak i elektronicznej edytowalnej w formie plików DWG i DXF.

7. Forma opracowań projektowych i niezbędnych ekspertyz oraz innych dokumentów

- 1) Wraz z przekazaną dokumentacją projektową Wykonawca załącza wykaz opracowanej dokumentacji oraz pisemne oświadczenie, że jest wykonana zgodnie z umową oraz obowiązującymi przepisami i kompletna - z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
- 2) Zamawiający może wносить zmiany do dokumentacji na etapie projektowania i Wykonawca je akceptuje w zakresie polepszenia rozwiązań lub wytycznych funkcjonalnych.
- 3) Każda część dokumentacji, a więc każdy rysunek, każdy opis, specyfikacja i obliczenia oraz ich kolejne strony, a także zbiór elektroniczny będzie jednoznacznie identyfikowalny za pomocą niepowtarzalnego oznaczenia i datą jej sporządzenia.
- 4) Wykonawca przygotuje i przekaże zapisane na nośniku optycznym (CD lub DVD) lub w inny skuteczny i trwały sposób uzgodniony z Zamawiającym pliki obejmujące wszystkie opracowania wykonane przez Wykonawcę z wyjątkiem szkiców wykonywanych dla potrzeb analiz przedprojektowych innych opracowań wskazanych przez Zamawiającego, dla których nie będzie potrzeby wykonywania skanów dokumentów papierowych.
- 5) Opracowania przekazywane w formie elektronicznej muszą być zapisane w formatach umożliwiających Zamawiającemu ich edycję i późniejsze wykorzystanie.
- 6) Dokumentację projektową należy wykonać oraz dostarczyć jako:
 - Wszystkie rysunki sporządzone jako wydruki (złożone do formatu A4) oraz w formie elektronicznej edytowalnej w formacie: np. .dwg oraz .pdf lub *.tiff, kompozycja, rozmiar i podział arkuszy musi być identyczny z papierowymi odpowiednikami.
 - Opis techniczny jako wydruk w formacie A4 oraz w formie elektronicznej edytowalnej, w formacie: np. .doc oraz .pdf
 - Obliczenia i wykresy jako wydruki oraz w formie elektronicznej edytowalnej, w formacie: np. .xls oraz .pdf
 - Wszystkie obliczenia i wykresy w maksymalnym formacie A3.
 - Każda strona obliczeń i opisów musi być zaopatrzona w numerację bieżącą oraz nazwę i nr opracowania.
 - Wersję elektroniczną należy wykonać i dostarczyć na nośniku CD lub DVD.

8. Ocena i odbiór dokumentacji projektowej – technologicznej

- 1) Każdy projekt i dokumentacja (w tym rysunki, opisy, obliczenia, wykazy i dane komputerowe) będą podlegały ocenie przez Zamawiającego. Dopuszcza się uzgadnianie dokumentacji w formie wymiany plików w formatach edytowalnych oraz .pdf. Ocena dokumentów może



nastąpić w formie wiadomości elektronicznej i być dokonana przez upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca nie przystąpi do końcowej edycji dokumentacji zanim nie zostanie ona oceniona pozytywnie przez Zamawiającego.

- 2) Zmiany lub uwagi Zamawiającego do Projektów mogą być zgłaszane w formie wiadomości elektronicznej i będą naniesione przez Wykonawcę, a poprawione rysunki lub obliczenia przedłożone ponownie do uzyskania pozytywnej oceny przez Zamawiającego. Wszystkie zmiany i modyfikacje wymagane przez Zamawiającego będą wykonywane bez jakiegokolwiek dodatkowej opłaty.
- 3) Zamawiający dokona ostatecznego uzgodnienia końcowej i kompletnej wersji złożonej przez Wykonawcę dokumentacji w formie papierowej w 1 egz. i elektronicznej na nośniku cyfrowym w 1 egz. w terminie do 14 dni od daty jej otrzymania. Nie zgłoszenie uwag przez Zamawiającego w powyższym terminie uznaje się za dokonanie pozytywnej oceny.
- 4) Wymaga się przekazania dokumentacji zgodnie z poniższym wykazem:
 - po uzyskaniu pozytywnej oceny Zamawiającego Wykonawca prześle po 1 egzemplarzu Koncepcji Technologicznej w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej.
 - po uzyskaniu pozytywnej oceny Zamawiającego projektów wdrożenia technologii deamonifikacji (we wszystkich wymaganych zakresach) Wykonawca prześle 1 egzemplarz Projektów w wersji papierowej wraz z wersją elektroniczną w 1 egz.
- 5) Wszelkie oceny dokonane przez Zamawiającego włącznie z brakiem sprzeciwu, nie zwalniają Wykonawcy z żadnej odpowiedzialności ponoszonej przez niego na mocy niniejszego OPZ, włącznie z odpowiedzialnością za błędy, pominięcia, rozbieżności i niedopełnienia.
- 6) Wszystkie opracowania Wykonawcy będą wykonane w języku polskim.
- 7) Układ opracowań i sposób podania treści tych opracowań powinien zapewnić ich możliwie najlepszą czytelność i łatwość wyszukiwania potrzebnych treści.
- 8) Jeżeli Zamawiający przedstawi taki wniosek to Wykonawca opatrzy opracowania wykonane w ramach niniejszego przedmiotu zamówienia znakami i symbolami związanymi z dofinansowaniem niniejszego zamówienia lub Przedsięwzięcia przez Unię Europejską.
- 9) Udostępniona przez Zamawiającego dokumentacja istniejącego obiektu i instalacji uwzględniająca wariant deamonifikacyjny, będzie podstawą do wykonania niezbędnych projektów przez Wykonawcę.
- 10) Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty opracowywane przez Wykonawcę były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do oceny. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o pozytywnym oceniu dokumentacji przez Zamawiającego, w przypadku stwierdzenia, że dokumentacja nie spełnia wymagań OPZ.
- 11) Wykonawca we własnym zakresie zweryfikuje przedstawione informacje w niniejszym OPZ i uzyska wszelkie niezbędne dane wymagane do opracowania przedmiotu zamówienia. Zaleca się, aby każdy z zainteresowanych Wykonawców zapoznał się w siedzibie Zamawiającego z posiadaną przez Zamawiającego dokumentacją istniejących obiektów, dokonał wizji terenowej oraz pozyskał wszelkie inne informacje niezbędne do pełnego zinventaryzowania przedmiotu zamówienia.
- 12) Wykonawca zaprojektuje obiekty, urządzenia i instalacje w standardach technicznych, wykończenia i wyposażenia nowych obiektów, uwzględniając standardy nie gorsze niż stosowane w istniejących obiektach Spółki.



- 13) Wykonawca jest ponadto zobowiązany do uzgodnienia rozwiązań materiałowych, technicznych i wyposażenia z Zamawiającym. W tym zakresie Wykonawca złoży do Zamawiającego na etapie przedprojektowym (koncepcji) propozycje rozwiązań materiałowych i przewidywanych urządzeń, wraz z ich porównaniem techniczno-ekonomicznym i własną rekomendacją.

9. Próby Końcowe – rozruch.

- 1) Wykonawca przeprowadzi Próby Końcowe wykonanych prac potwierdzające osiągnięcie ich zgodności z wymaganiami Kontraktu.
- 2) Zakres i termin prowadzenia Prób Końcowych zostanie określony w Programie Rozruchu przez Wykonawcę.
- 3) Gotowość do przeprowadzenia Prób Końcowych zostanie potwierdzona przez Zamawiającego na pisemny wniosek Wykonawcy.
- 4) Próby Końcowe rozpoczną się po zatwierdzeniu przez Zamawiającego Programu Rozruchu.
- 5) Nadzór nad przebiegiem Prób sprawować będzie komisja ustanowiona przez Wykonawcę w skład, której wchodzić będzie przedstawiciel Zamawiającego, Wykonawca oraz inne osoby powołane do udziału w Próbach lub których udział w odbiorze jest wymagany przepisami.
- 6) W ramach wykonania Prób Końcowych Wykonawca przeprowadzi rozruch wewnętrznych instalacji i urządzeń zgodnie z pozytywnie ocenionym przez Zamawiającego Programem Rozruchu, obejmującego co najmniej następujące Etapy rozruchu:
 - a) Rozruch mechaniczny. Polegać będzie na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomieniu maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnym przeprowadzaniu oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektu po zakończeniu prac. Zamawiający w protokole rozruchu mechanicznego potwierdzi pozytywne zakończenie rozruchu mechanicznego.
 - b) Rozruch technologiczny. Może rozpocząć się po pozytywnym zakończeniu rozruchu mechanicznego. Celem rozruchu technologicznego jest uruchomienie instalacji, sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń i całej instalacji, zapewniającej osiągnięcie wymagań technicznych i technologicznych określonych w projekcie technologicznym oraz w zgodności z wymaganiami niniejszego przedmiotu zamówienia.
- 7) Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi Raport końcowy, zawierający dane o parametrach pracy instalacji deamonifikacji w warunkach rozruchu technologicznego z uwzględnieniem maksymalnego obciążenia urządzeń wraz z potwierdzeniem uzyskania wymaganych efektów techniczno-technologicznych. Raport winien zawierać co najmniej informacje o:
 - przepływach odcieku w ujęciu dobowym, chwilowym wraz ładunkami dopływającymi na bioreaktor,
 - osiągniętych poziomach eliminacji azotu wyrażonych w kgN/dobę dla określonych obciążeń reaktora (w tym dla maksymalnej projektowanej przepustowości (300m³/dobę), przy obciążeniu odciekiem o stężeniu do 1800 mg N-NH₄/l i stężeniu zawiesiny do 500 mg/dm³.
 - zużyciu energii elektrycznej w warunkach minimalnego, średniego i maksymalnego obciążenia reaktora w przeliczeniu na kg eliminowanego N,



- działaniu urządzeń monitorujących potwierdzonym testami laboratoryjnymi (na początku i końcu etapu rozruchowego),
- 8) Uzyskanie efektów techniczno-technologicznych opisanych w pkt. 4 OPZ jest warunkiem dokonania Odbioru Końcowego Prac oraz Wystawienia Świadectwa Przejęcia Prac przez Zamawiającego.
- 9) Rozruch będzie prowadzony przez personel oddelegowany przez Zamawiającego, pracujący pod nadzorem Wykonawcy, w oparciu o przygotowany przez Wykonawcę program rozruchu.
- 10) Obowiązkiem Wykonawcy podczas rozruchu technologicznego jest osiągnięcie bezpiecznej i właściwej pracy dostarczonych urządzeń. Wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzenia będą usuwane w ustaleniu z Zamawiającym przed lub po podpisaniu Protokołu odbioru końcowego.
- 11) Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:
 - potwierdzenie spełnienia gwarancji technologicznych wymaganych zapisami zawartymi w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia oraz zaoferowanymi przez Wykonawcę w postępowaniu przetargowym, dla instalacji deamonifikacji;
 - sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich pełnego obciążenia;
 - skontrolowanie prawidłowości pracy urządzeń mechanicznych i elektrycznych;
 - optymalizacja i prawidłowość sterowania oraz automatyki;
 - przeszkolenie załogi w zakresie technologii, obsługi urządzeń oraz zasad BHP i ppoż. na obiekcie

10. Procedura potwierdzenia uzyskania wymaganych parametrów technologicznych

a) Wykonawca w trakcie rozruchu technologicznego, przeprowadzi procedurę potwierdzenia uzyskania wymaganych parametrów technologicznych. Testy zostaną przeprowadzone po zgłoszeniu gotowości przez Wykonawcę wg. następującej procedury:

- Czas trwania testów – min. 5 dni.
- Warunki technologiczne przeprowadzenia testu zgodnie z pkt. 4 A.
- Próbkę będą pobierane codziennie w obecności komisji rozruchowej, przez uprawnionego próbkobiorcę – pracownika Zamawiającego,
- Badanie prób będzie wykonywane przez laboratorium wskazane przez Zamawiającego (na koszt Zamawiającego), dopuszcza się oddanie prób do badań do akredytowanego laboratorium wskazanego przez Wykonawcę (na jego koszt),
- Badanie poszczególnych parametrów odbywać się będzie w oparciu o następujące metodyki:
 - i. Dopływ do instalacji – metodą szacowania na podstawie ilości osadu odwadnianego, pomierzonego na przepływomierzu elektromagnetycznym lub za pomocą innej metody zatwierdzonej przez komisję rozruchową,
 - ii. Stężenie azotu NH_4 – Metoda Hach lange Nr 8038 (laboratorium nieakredytowane) lub za pomocą innej metody zatwierdzonej przez komisję rozruchową,
 - iii. Stężenie zawiesiny – PN-EN872:2007+Ap1:2007 - (laboratorium nieakredytowane) lub za pomocą innej metody zatwierdzonej przez komisję rozruchową,



- iv. Temperatura odcieku na podstawie wskazań termometru zainstalowanego obecnie na reaktorze - lub za pomocą innej metody zatwierdzonej przez komisję rozruchową,
- v. Ilość usuwanego azotu ogólnego za pomocą metody zatwierdzonej przez komisję rozruchową (laboratorium Zamawiającego lub inne wskazane przez komisję),
- vi. Dla parametru efektywności energetycznej pomiary zostaną przeprowadzone w czasie testu technologicznego na podstawie schematu bilansu masowo-energetycznego przygotowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez komisję rozruchową. Zamawiający zapewni opomiarowanie licznikiem energetycznym.
- vii. Wymagane parametry określone w PFU winny być osiągnięte odrębnie dla każdego dnia pracy instalacji. W trakcie testu w każdym dniu należy przeprowadzić kompleksową analizę parametrów gwarancyjnych.
- viii. W przypadku kiedy Zamawiający nie będzie mógł zapewnić odpowiedniego odcieku do testu, określi warunki przeprowadzenia testu w innym terminie.
- ix. Zamawiający uzna wyniki testu jako uzyskanie wymaganych parametrów, jeśli 100% prób osiągnie kryteria zapisane w PFU.
- x. W czasie testu bezpośrednia obsługa urządzenia prowadzona będzie pod nadzorem Wykonawcy przez pracownika Zamawiającego.
- xi. Jeśli wyniki testu nie spełnią zapisów PFU Wykonawca przystąpi do ponownego testu.
- xii. Zamawiający dopuszcza możliwość przeprowadzenia max. 3 testów, potwierdzających uzyskanie wymaganych parametrów technologicznych.

11. Warunki realizacji przedmiotu zamówienia:

- 1) Wykonawca przedstawi w terminie do 7 dni od daty podpisania umowy, szczegółowy harmonogram rzeczowy prac (uwzględniający w szczególności podział na prace projektowe, dostawy, montaż głównych urządzeń, rozruchy), który będzie stanowił podstawę do oceny zaawansowania realizacji przedmiotu zamówienia.
- 2) Zamawiający ma prawo w każdym czasie zażądać od Wykonawcy wykazania się zaawansowaniem prac związanych z realizacją zamówienia. Na wniosek Zamawiającego lub Wykonawcy organizowane będą w siedzibie Zamawiającego, spotkania, na których przedstawiciele Wykonawcy zaprezentują rezultaty wykonanych prac. Terminy spotkań będą ustalane w stosownej korespondencji.
- 3) Zamawiający w przypadku stwierdzenia niewłaściwego sposobu wykonywania przedmiotu zamówienia wskazującego na możliwość nieterminowego wykonania przedmiotu umowy, zastrzega sobie prawo, do odstąpienia/rozwiązania umowy z winy Wykonawcy. Zamawiający będzie uprawniony do skorzystania z powyższych warunków, jeżeli Wykonawca pomimo wezwania do naprawy uchybień, nie podejmie skutecznych działań naprawczych, umożliwiających zrealizowanie przedmiotu Zamówienia zgodnie z warunkami umowy.
- 4) Wykonawca zobowiązany jest przekazywać Zamawiającemu Miesięczne raporty o postępie prac. Miesięczne raporty o postępie będą przygotowywane przez Wykonawcę według wzoru uzgodnionego z Zamawiającym i będą przekazane w 1 egzemplarzu, w terminie do 7 dnia kalendarzowego następującego po miesiącu, którego dotyczy Raport. Pierwszy Raport powinien obejmować okres aż do końca pierwszego miesiąca kalendarzowego następującego po rozpoczęciu robót. Zamawiający w terminie do 7 dni od daty otrzymania Raportu w wersji elektronicznej, wniesie ewentualne uwagi, a Wykonawca prześle



ostateczną wersję Raportu w formie papierowej oraz na nośniku elektronicznym (1 egz. CD).

- 5) Zamawiający lub Wykonawca mogą wymagać dodatkowych spotkań poza miesięcznymi spotkaniami dotyczącymi realizacji Kontraktu. Propozycja terminu spotkania winna być przekazana odpowiednio Stronom przynajmniej z 7-dniowym wyprzedzeniem, z podaniem proponowanych tematów spotkania.
- 6) Korespondencja oraz dokumentacja związana z realizacją przedmiotu zamówienia, powinna być kierowana na adres Zamawiającego wskazany w nagłówku SIWZ. Dopuszcza się możliwość prowadzenia korespondencji oraz przekazywania pism i dokumentów za pośrednictwem środków porozumiewania się na odległość, w szczególności drogą elektroniczną oraz przy użyciu faxu.
- 7) Wykonawca zapewni personel posiadający wymagane i odpowiadające zakresowi prac przygotowanie,
- 8) Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań prototypowych.
- 9) Wykonawca zapewni urządzenia, materiały i sprzęt niezbędne do wykonywania prac.
- 10) Roboty będą wykonywane na obiekcie w trakcie normalnej pracy pozostałej części oczyszczalni i kompostowni.
- 11) Wykonawca zapewni ich wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, z zachowaniem wymagań bhp i ppoż,
- 12) Wykonawca przywróci do stanu pierwotnego tereny zniszczone, lub uszkodzone podczas realizacji zamówienia.
- 13) W trakcie modernizacji reaktora odcieki z odwadniania osadu będą trafiać bezpośrednio na ciąg główny oczyszczalni ścieków. Również w trakcie rozruchu przewiduje się częściowy odpływ części odcieku aż do uzyskania pełnej sprawności procesu.

12. Gwarancja i serwis

- 1) Zamawiający wymaga min 3 letniej gwarancji.
- 2) Po okresie gwarancji Wykonawca zobowiązany jest zagwarantować dostęp do serwisu technologicznego, polegającego na konsultacji technologicznej, parametryzacji i ustawień procesu,
- 3) Czas reakcji serwisu - 48 godziny od zgłoszenia awarii, wg karty gwarancyjnej.
- 4) Szczegółowe wymagania zawarte we wzorze Karty Gwarancyjnej.
- 5) **Po okresie gwarancji, w przypadku zaistnienia takiej konieczności zapewnienie dostępu do biomasy na terenie RP.**

13. Opis stanu istniejącego

Na oczyszczalni ścieków w Słupsku usuwanie azotu na strumieniu odcieków ze stacji odwadniania osadów jest realizowane w bocznym ciągu technologicznym przy użyciu sekwencyjnego reaktora biologicznego (RBO). Obiekt o pojemności 700m³ (18,6mx7,5mx5,0m) przyjmuje około 120-150 m³ odcieku/dobę poddając go naprzemiennej nityfikacji i denityfikacji. Proces jest wspomagany przez dozowanie węgla organicznego z korektą odczynu pH przy udziale wodorotlenku sodu. Aktualnie stężenie azotu w odciekach osiąga 1800 mgN_{Kjeldahla}/l przy zmiennej zawartości zawiesin (od 200 do 1500mg/l). ChZT_{Cr} wynosi 300-1100mgO₂/l, temperatura średnia to około 35°C.

Obiekt posiada zbiornik odcieków brudnych (ZOB) o objętości 87m³, zbiornik osadów niepasteryzowanych (obecnie wykorzystywany jako zbiornik osadu nadmiernego) i wyodrębnioną stację operacyjną reaktora. Na wyposażeniu przystosowanej pompowni są:



dwie pompy o wydatku 60 m³/h do przeprowadzania odcieku z ZOB do komory SBR, jedna pompa o wydatku 60m³ do wyprowadzania osadu nadmiernego z reaktora, urządzenia do wprowadzania osadu niepasteryzowanego (maceratory, łapacz ciał stałych i pompa rotacyjna), instalacja do gaszenia piany.

W stacji operacyjnej znajdują się: hala dmuchaw, pomieszczenia dozowania i pomieszczenie elektryczne. Na potrzeby procesu oczyszczania eksploatowane są trzy dmuchawy wyporowe z obrotowymi tłokami (Rootsa): dwie o wydatku nominalnym 50m³/min każda (75kW) i jedna o wydatku 28m³/min (55 kW) z indywidualnymi falownikami. Regulacja pracy odbywa się w zakresie: 13-52m³/h i 7-30m³/h.

Dzięki izolacji termicznej zbiornik zapewnia utrzymanie temperatury wewnątrz komory na poziomie 20°C przez cały rok (przy odpowiednio wyższej temperaturze odcieku). Konstrukcyjnie przewidziano możliwość dodatkowego regulowania napełnienia reaktora przy przepływach ciągłych (prowadnice szandorowe na komorze bocznej) oraz doprowadzenia wody technologicznej do reaktora.

Na wyposażeniu instalacji znajdują się elementy dedykowane wyłącznie opcji SBR mogące wymagać ewentualnego demontażu przy realizowanej adaptacji w tym: mieszadło, dekanter ścieków oczyszczonych, instalacje dozowania węgla, ruszty przystosowane do napowietrzania drobnopęcherzykowego.

Urządzenie jest opomiarowane z możliwością śledzenia parametrów jak: przepływ na dopływie i odpływie, stan napełnienia: reaktora, zbiornika odcieków brudnych i zbiornika osadów niepasteryzowanych, temperatura. Urządzenie wyposażono w aparaturę monitorującą (sondy) w reaktorze w tym: sondy azotu amonowego, sondy azotynów i azotanów, sondy tlenowej i pH, sondy gęstości osadu, które nie mogą być wykorzystane w zmodernizowanym układzie technologicznym.

Reaktor posiada przystosowania konstrukcyjne do prowadzenia procesu deamonifikacji w systemie MBBR, ze złożem zawieszonym (z użyciem kształtek będących nośnikiem błony biologicznej). Wskazane dotyczą możliwości zainstalowania dedykowanych rusztów, instalacji sita odpływowego, zastawek szandorowych w komorze odpływowej, wykorzystania istniejących dmuchaw, systemów wprowadzenia i odprowadzenia odcieku w przepływie ciągłym (natężenie przepływu 12,5 m³/h).

Dojazd oraz dojście do obiektu zapewniają istniejące nawierzchnie połączone z drogami wewnętrznymi oczyszczalni ścieków.

W chwili obecnie Zamawiający opiera swój system automatyki o sterowniki S7-300, S7-200 i S7-1200. Wykorzystuje również oprogramowanie SCADA WinCC w wersjach od 6.2 do 7.3. Sieć sterownikowa oparta jest o protokół PROFINET oraz PROFIBUS.

W załączeniu wyciąg z dokumentacji projektowej – plan sytuacyjny, schemat poglądowy, rzuty architektoniczno – budowlane i elewacje.