



Załącznik nr 6 do SIWZ – Opis przedmiotu zamówienia - Uszczegółowienia, wytyczne i zmiany (w stosunku do zapisów dokumentacji projektowej) niezbędne do wyceny zakresu robót

**BUDOWA/PRZERÓBKA INSTALACJI ODWADNIANIA OSADÓW ŚCIEKOWYCH
DLA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ZIELONEJ GÓRZE**

Nr referencyjny nadany sprawie przez Zamawiającego

FZ.261.17.2025

1. Informacje ogólne

Przedmiotem zamówienia jest budowa/przeróbka instalacji odwadniania osadów ściekowych dla oczyszczalni ścieków w Zielonej Górze, na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania inwestycyjnego „BUDOWA/PRZERÓBKA INSTALACJI ODWADNIANIA OSADÓW ŚCIEKOWYCH DLA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ZIELONEJ GÓRZE”, opracowanej przez ESKO Przedsiębiorstwo Inżynierii Środowiska s.c.

W dokumentacji projektowej przewidziano **dwa niezależne ciągi** odwadniania osadu.

Niniejsze postępowanie dotyczy przeprowadzenia prac rozbiórkowych i przełączeniowych oraz wykonania jednej linii do odwadniania osadów, w skład której wchodzi: prasa ślimakowa z poziomym koszem odwadniającym posadowiona na nowych fundamentach, własny węzeł zarabiania i dozowania polielektrolitów, komplet pomp, urządzeń kontrolno-pomiarowych i zasilających oraz układ ewakuacji osadów na zewnątrz budynku.

Integralną część dokumentacji projektowej stanowią następujące opracowania:

- Projekt budowlany (projekt zagospodarowania terenu, projekt architektoniczno-budowlany, informacja BIOZ)
- Projekt techniczny (branża technologiczna, elektryczna i konstrukcyjna)
- Mapa do celów projektowych
- Projekt wykonawczy- branża konstrukcyjna
- Projekt wykonawczy- branża technologiczna
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych
 - ST-01.00 – Roboty betonowe i żelbetowe
 - ST-02.00 – Instalacje technologiczne – roboty montażowe



- ST-03.00 – Zakup i montaż urządzeń
- ST-04.00 – Roboty rozbiórkowe i demontażowe
- ST-05.00 – Próby końcowe
- ST-06.00 – Roboty elektryczne

2. Przewidywany zakres robót obejmuje:

2.1. w zakresie branży technologicznej, sanitarnej i konstrukcyjnej:

- rozbiórkę/demontaż obiektów i urządzeń zlokalizowanych w budynku, tj.:
 - przenośnika taśmowego osadu wraz ze słupami konstrukcji wsporczej,
 - silosu stalowego osadu mokrego h=4,4 m; fi 5,50 m, na fundamencie h=2,7m,
 - przenośnika spiralnego osadu spod silosu osadu mokrego,
- rozbiórkę płyty betonowej o wym. 3,0 x 4,0 m zlokalizowanej na placu przy budynku suszarni,
- budowę przyłącza kanalizacyjnego fi 200 mm odprowadzającego odcieki z prasy do istniejącej studni dn. 1000 zlokalizowanej po stronie wschodniej budynku suszarni,
- budowę instalacji wody technologicznej do płukania pras wraz z zestawem filtrów,
- budowę instalacji wodociągowej,
- budowę instalacji wewnętrznej osadowej,
- wykonanie fundamentu pod prasę,
- zakup i dostawę urządzeń i materiałów przewidzianych Dokumentacją Projektową,
- montaż urządzeń, wypoziomowanie i regulację wraz z podłączeniem do instalacji technologicznej, przeprowadzenie prób bez obciążenia wszystkich urządzeń zgodnie z DTR, instrukcją producenta, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”,
- instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty,
- oraz wszelkie inne roboty wynikające z projektów budowlanych i technicznych oraz niniejszy SIWZ, a także nie ujęte w w/w dokumentach, a niezbędne do realizacji niniejszego zadania.

2.2. w zakresie branży AKPiA

- montaż autonomicznej szafy zasilająco-sterowniczej linii odwadniania osadów,
- montaż autonomicznych szafek sterowniczych linii transportu odwodnionych osadów,
- układanie linii kablowej do zasilania szafy zasilająco-sterowniczej,



- układanie przewodów zasilających maszyny i urządzenia AKPiA,
- wykonanie instalacji wyrównawczej,
- wykonanie ochrony przeciwprzepięciowej proj. instalacji i urządzeń elektrycznych,
- wykonanie układu sterowania, monitoringu i wizualizacji pracy instalacji,
- instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty,
- oraz wszelkie inne roboty wynikające z projektów budowlanych i technicznych oraz niniejszy SIWZ, a także nie ujęte w w/w dokumentach, a niezbędne do realizacji niniejszego zadania.

3. Opis linii odwadniania przefermentowanych komunalnych osadów ściekowych

a) Obudowa hermetyzująca kosza odwadniającego:

Kosz sitowy ze ślimakiem powinien być zamknięty w obudowie hermetyzującej. Obudowę należy wyposażyć w otwory rewizyjne (z pokrywami) po obu stronach prasy w celu kontroli procesu odwadniania i bieżącej obsługi ze swobodnym dostępem do każdej strefy kosza sitowego włącznie z lejem zrzutowym osadów odwodnionych. Obudowa wraz z jednostką odwadniającą winna znajdować się na takiej wysokości, by obsługa i kontrola pracy urządzenia mogła być prowadzona z poziomu podłogi bez konieczności korzystania z podestu jeżeli rozwiązanie takie nie będzie możliwe to podest roboczy będzie dostarczony i zamontowany przez dostawcę.

b) Jednostka odwadniająca:

Jednostka odwadniająca powinna składać się ze ślimaka o przekroju stożka oraz stabilnego, poziomego dwuwarstwowego kosza filtracyjnego wykonanego z blachy o gładkiej powierzchni wewnętrznej, z otworami o przekroju okrągłym, różnej średnicy i gęstości oczek. Poszczególne warstwy kosza i jego segmenty (sito gęste i płaszcz zewnętrzny usztywniający konstrukcję) muszą być rozłączne, tj. każda warstwa dzielona na jednakowe segmenty i połączona w sposób umożliwiający prosty demontaż i dostęp do ślimaka bez konieczności wyjmowania go z prasy. Waga poszczególnych elementów winna umożliwiać ich demontaż bez konieczności korzystania z suwnicy. Sito gęste, na którym następuje rozdział faz będzie dzielone na segmenty. Jednostka odwadniająca winna posiadać min. trzy strefy odwadniania o różnym przekroju oczek: strefę zagęszczania, strefę wstępnego odwadniania i strefę



wysokociśnieniową. Kosz prasy winien być dodatkowo wzmocniony płaszczem zewnętrznym o budowie pozostawiającej jak najwięcej wolnej powierzchni filtracji.

W tzw. części wysokociśnieniowej prasy ślimakowej winien znajdować się przesuwany stożek dociskowy o regulowanej sile docisku, dający możliwość regulacji stopnia odwodnienia placka filtracyjnego, aż do wyciśnięcia z odwadnianych osadów całej zawartej w nich tzw. wolnej wody.

Zamawiający oczekuje, iż z uwagi na ergonomię korzystania z prasy oraz optymalizację przyszłych kosztów eksploatacyjnych koszt filtracyjny prasy ślimakowej będzie zbudowany w sposób umożliwiający niezależną wymianę poszczególnych segmentów sita gęstego i płaszcza wzmacniającego strefę wysokociśnieniową. Zamawiający nie dopuszcza konstrukcji monolitycznych (spawanych).

Zamawiający wymaga, by wszystkie oferowane urządzenia, w tym w szczególności prasy ślimakowe i stacje zarabiania polielektrolitów były urządzeniami należycie sprawdzonymi w praktyce eksploatacyjnej. Zamawiający wyklucza możliwość udzielenia zgody dla zastosowania na jego obiekcie rozwiązań prototypowych, w tym urządzeń niesprawdzonych w oferowanej wielkości i o oferowanej wydajności nie mniejszej od 350 kg sm./h, 14 m³/h przy s.m.>2% pracujących na komunalnych przefermentowanych osadach ściekowych. Poprzez należyte sprawdzenie w warunkach eksploatacyjnych Zamawiający rozumie czas, w którym wykonana i serwisowana przez Oferenta instalacja przepracowała poprawnie z zadeklarowanym efektem technologicznym cały okres gwarancyjny lub nie krócej niż trzy lata. Oferowane urządzenia odwadniające muszą pracować na minimum dwóch oczyszczalniach ścieków.

c) Napęd ślimaka:

Ślimak napędzany motoreduktorem, prędkość obrotowa regulowana przetwornikiem częstotliwości poprzez panel operacyjny. Zrzut placka filtracyjnego:

Zrzut placka ciągly poprzez lej zrzutowy do przenośnika ślimakowego. Strefa zrzutowa winna posiadać okna rewizyjne po obu stronach urządzenia.

d) Odprowadzenie filtratu:

Obudowa hermetyzująca winna być połączona z wanną zbierającą filtrat i wodę z płukania kosza sitowego z króćcem odprowadzającym do kanalizacji wewnętrznej pomieszczenia oraz z możliwością pobrania próbek filtratu do badania.



e) Płukanie:

Płukanie jednostki odwadniającej i wewnętrznej powierzchni ścian obudowy winno się odbywać automatycznie w cyklach nie częstszych niż 1 raz na 0,5 – 1,0 h i 1 raz po zakończeniu pracy. System czyszczący winien umożliwić płukanie prasy bez konieczności przerywania procesu odwadniania. Pneumatyczny napęd systemu płuczącego powinien znajdować się poza strefą mokrą prasy.

3.1. Instalacja dla jednego ciągu będzie składać się z:

- a) rurociągu doprowadzającego osad do linii odwadniania;
- b) śrubowej pompy nadawy o wydajności: $8,0 \div 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
ciśnieniu max: 3,5 bar, napęd o mocy: 4,0 -5,5 kW,
- c) prasy ślimakowej o parametrach,
 - napęd ślimaka o mocy: 4,0 -5,5kW; napięcie 400 V (motoreduktor),
 - prędkość obrotowa ślimaka: regulowana falownikiem w zakresie od 0,1-1 obr./min.
 - średnica kosza filtracyjnego: min. 900 mm,
 - wolna powierzchnia filtracji: min. $1,8 \text{ m}^2$,
 - poziom hałasu: poniżej 65 dB,
 - ciężar prasy podczas pracy: do 10 300 kg,
 - zużycie polielektrolitów polimerowych: do 14 g/kg sm./h ($\pm 2 \text{ g}$),
 - zużycie wody do płukania: ok. $1 \text{ m}^3/\text{h}$ na dwa cykle,
 - parametry wody do płukania ciśnienie 5 bar, zawiesina $< 150 \text{ }\mu\text{m.}$, 138l/min.
 - częstość płukania: 1-2 x na godzinę,
 - maksymalna przepustowość przy maksymalnych obrotach ślimaka wynosi minimum;
 - dla osadów o 2,5 % s.m. – 696 kg sm./h , $28 \text{ m}^3/\text{h}$
 - dla osadów o 1,5% s.m. - 435 kg sm./h , $29 \text{ m}^3/\text{h}$
 - urządzenie odwadniające musi zagwarantować odwodnienie osadów min. 22% sm. dla zawartości sm. organicznej ok. 63%
- d) automatyczna stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu przystosowana do roztwarzania polimerów w postaci emulsyjnej wraz z pompą emulsji o wydajności $Q=200 \text{ l/min.}$ dokładność dozowania $\pm 1\%$. Stężenie robocze zarabianego roztworu od 0,1 do 0,5%. Wybór stężenia zarabianego roztworu z panelu dotykowego szafy zasilająco-sterowniczej. Stacja składa się z 2-komorowego zbiornika wykonanego z



PPH- polimeru termoutwardzalnego lub równoważnego materiału, z automatycznym zaworem przelewowym między komorami, pojemność komory zarobowej i magazynowej po min. 2000l, automatyczny zrzut zarobionego roztworu do komory magazynowej po upływie zadanego czasu dojrzewania. Stacja wyposażona jest w mieszadło elektryczne wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4571, sondy poziomu w komorze zarobowej i magazynowej. Podczas normalnej pracy oprogramowanie stacji powoduje zużycie zarobionego roztworu z obu komór. Automatyczne odwadnianie i opróżnienie stacji przed planowanym dłuższym postojem bez konieczności zrzucania roztworu, który utracił siłę wiązania.

- Wydajność zarabianego roztworu:
 - Minimum 4m³/h przy czasie dojrzewania 30 minut,
- e) Instalacja doprowadzenia i dozowania polielektrolitu do flokulatora tj. rurociąg i przepływomierz elektromagnetyczny pozwalający monitorować chwilowy i sumaryczny przepływ roztworu polielektrolitów. Na rurociągu tłocznym pompy roztworu polielektrolitu zostanie zainstalowany czujnik ciśnienia z funkcją wyłączenia awaryjnego instalacji jako zabezpieczenie przed pracą na zdławiony rurociąg.
- f) ślimakowa pompa roztworu polielektrolitu o mocy 1,5-2,2kW z uszczelnieniem mechanicznym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem. Materiał wirnika pompy stal maszynowa 1.2436 utw. z 12% zawartości chromu z dodatkiem wolframu, materiał statora Perbunan-NBR guma nitrylowa, wydajność: 560 ÷ 5500 l/h ciśnienie tłoczenia: 2 bar, regulacja wydajności pompy automatyczna przy pomocy przetwornicy częstotliwości odpowiednio do strumienia masowego osadu.
- g) mieszacz (flokulator) o pojemności min.1300 litrów, wyposażonego w mieszadło o mocy 1,5-2,2kW o regulowanej przetwornicą częstotliwości prędkości obrotowej, zbiornik wyposażony w czujnik ciśnienia: 0-1 bar z wyjściem prądowym 0-20 mA, którego sygnał służy do regulacji pracy pompy nadawcy, tak aby ciśnienie wewnątrz kosza prasy ślimakowej utrzymywało się na zadanym poziomie.
- h) linii ewakuacji osadu odwodnionego - osad po odwodnieniu mechanicznym będzie transportowany przenośnikami spiralnymi z wałem do kontenerów umieszczonych na zewnątrz budynku. Pojedyncza prasa ma zaprojektowany niezależny układ ewakuacji osadów, składający się z dwóch przenośników: - przenośnik „wewnętrzny” transportujący osad spod prasy na przenośnik „zewnątrzny”, -



przenośnik „zewnątrzny obrotowy” (kąt obrotu 120°) ewakuujący osad do kontenera.

- i) instalacji wody technologicznej - projektowana instalacja wyposażona zostanie w zespół filtrów kosзовych (2 filtry) o stopniu filtracji $\leq 150\mu\text{m}$, płukanych ręcznie,
- j) rurociąg odprowadzający odcieki z prasy z rur PVC,
- k) kompresor tłokowy do pneumatyki docisku stożka w strefie wysokiego zgniotu i napędu systemu płuczącego prasy o ciśnieniu max.10bar, zbiorniku ciśnieniowym min. 90l, moc silnika 2,2-3kW na napięcie 400V,
- l) gęstościomierz do pomiaru zawartości suchej masy w nadawie składający się z sondy do pomiaru zawiesiny online metodą rozproszonego światła o zakresie pomiarowym 0,001 do 50g/l, wraz z automatyczną wycieraczką, przetwornikiem pomiarowym oraz armaturą do zabudowy na rurociągu.

4. Wymagania elektryczne.

4.1 Wymagania do systemu wizualizacji instalacji prasy śrubowej:

Układ sterowania instalacji powinien być tak wykonany, aby umożliwić włączenie go w struktury systemu zarządzania ASIX pracującego na oczyszczalni. Wartości pomiarowe sygnałów ciągłych oraz dyskretnych powinny być wizualizowane miejscowo i zdalnie wg poniższego opisu:

- wszystkie mierzone wielkości analogowe (poziomy, przepływy, prądy)
- sygnały pracy napędów
- sygnały awarii napędów
- czasy pracy napędów
- tryby pracy napędów (wyłączony/ręczny/automatyczny)
- tryby pracy instalacji

4.2 Wybór elektrycznych środków eksploatacyjnych.

Obsługa zainstalowanych urządzeń elektroenergetycznych powinna ograniczać się jedynie do niezbędnych prac konserwacyjnych. Wchodzące do użytku elektryczne środki eksploatacyjne nie mogą wymagać (większej) konserwacji. Uwzględniając bezpieczeństwo i dyspozycyjność, należy przestrzegać optymalnego wymiarowania i wstępnego rozplanowania w odniesieniu do okresu użytkowania, przyjazności dla



kontroli i montażu. Należy przewidzieć wyłącznie wypróbowane przyrządy (bez prototypów, bez typów zakończonej produkcji). W przypadku wszystkich użytych przyrządów musi być zagwarantowane, że kompatybilne części zapasowe będą dostępne jeszcze przynajmniej 10 lat po skutecznym rozruchu, w ciągu porównawczych wzgl. racjonalnych terminów dostawy. Wszystkie elektryczne środki eksploatacyjne mogą zostać zamontowane tylko w stanie pierwotnym i bez żadnych zmian.

4.3 Zasilanie i wyłącznik główny.

Każdy środek eksploatacyjny należy wyposażać w wyłącznik główny, uruchamiany mechanicznie, według EN 60 204.

Projektowaną instalację zasilic kablem o wyliczonym przekroju prowadzonym z rozdzielni głównej budynku suszarni (RG nn suszarnia). W wyznaczonym polu sekcyjnym zabudować rozłącznik, który należy zasilic z szyn głównych i wprowadzić do niego projektowany kabel. Kabel prowadzić w korytach kablowych.

4.4 Stopień zabezpieczeń.

- Minimalny stopień zabezpieczeń dla instalacji i przyrządów, które znajdują się w zamkniętych elektrycznych pomieszczeniach eksploatacyjnych - IP 21.
- Minimalny stopień zabezpieczeń dla wszystkich innych instalacji i przyrządów, o ile specyficzne użycie nie wymaga wyższego stopnia zabezpieczenia - IP 54.

Należy mieć na uwadze, że działanie instalacji, umieszczonych na zewnątrz, musi być zagwarantowane dla zakresu temperatur od -25°C do $+43^{\circ}\text{C}$.

4.5 Barwy lampek sygnalizacyjnych i przycisków sterujących.

Lampki sygnalizacyjne:

- czerwona lampka usterek;
- żółta lampka ostrzegawcza;
- zielona lampka potwierdzenia pracy;
- biała wskaźnik stanu;
- niebieska wskaźnik specjalny;

Sygnalizatory świetlne muszą być wyposażone w 24V diody LED.

Przyciski sterujące:

- czarny działanie ogólne



- zielony zał.
- czerwony wył.
- niebieski kwitowanie usterki (w przypadkach wyjątkowych czerwony)
- biały test lampek kontrolnych
- żółty funkcja specjalna

4.6 Przetworniki i obwody pomiarowe.

Zasilanie napięciem pomocniczym.

Napięcie pomocnicze dla przetwornika pomiarowego: 24V DC.

Pomiary natężenia prądu:

Dla pomiaru prądu, do wskazania na mierniku analogowym, należy użyć przekładników prądowych XX/5.

Dla pomiaru prądu, do dalszego przetwarzania w SPS, należy użyć przekładników prądowych XX/1; sygnał musi następnie zostać zmieniony na 4 – 20 mA.

Transmisja elektrycznych sygnałów pomiarowych:

Transmisja elektrycznych sygnałów pomiarowych powinna następować w postaci znormalizowanej 4 – 20 mA.

4.7 Wykonanie instalacji elektrycznych.

Szafy sterownicze, skrzynki zaciskowe, pulpity sterowania. Informacje ogólne:

- Urządzenia nie elektryczne nie mogą zostać zamontowane do tej samej obudowy razem z urządzeniami elektrycznymi.
- Szafy sterujące należy rozplanować wstępnie tak duże, że dla późniejszej rozbudowy zostaje co najmniej 25 % rezerwa miejsca.
- Wszystkie miejsca podłączenia w szafie sterującej należy zakryć osłonami izolacyjnymi, bezpiecznymi przy dotyku, które bez trudu mogą zostać zamontowane wzgl. zdemontowane.
- Przyciski grzybkowe jako przyrządy sterujące wyłączeniem awaryjnym po ich uruchomieniu muszą się blokować.
- W szafie zasilającej sterowniczej zaprojektować ograniczniki przepięć na zasilaniu w celu zapewnienia ochrony od przepięć.
- Szafy sterujące wewnątrz pomieszczeń wykonać ze stali kwasoodpornej, tworzywa PCV lub zwykłej emaliowanej proszkowo o stopniu ochrony minimum IP 55. Przy montażu rozdzielnic na zewnątrz należy bezwzględnie unikać zastosowania



rozdzielnic wykonanych ze zwykłych blach stalowych. Przy doborze poszczególnych typów rozdzielnic należy mieć na względzie ich odpowiednią odporność na warunki środowiskowe.

- Wszystkie zastosowane w instalacji podzespoły i urządzenia muszą być przystosowane do pracy ciągłej (24/7).
- Instalacja powinna zawierać wyposażenie niezbędne do przeprowadzenia prac remontowych (podesty, drabinki itp.)
- Przewody w pomieszczeniach technicznych układać na korytkach kablowych w korytkach oraz rurach ochronnych. Instalację należy wykonać z zastosowaniem osprzętu szczelnego z dławicami uszczelniającymi dla wprowadzanych przewodów. Podejścia do odbiorników technologicznych wykonać w rurach osłonowych.
- Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

4.8 Klimatyzacja i ogrzewanie

- Wszystkie części instalacji i środki eksploatacyjne muszą być rozplanowane dla warunków otoczenia panujących w miejscu zastosowania
- Przy ustawieniu rozdzielnic na zewnątrz lub w pomieszczeniach nie ogrzewanych należy przewidzieć ogrzewanie przeciwko kondensacji wilgoci. Grzałka powinna być sterowana przez termostat.
- Ze względu na znaczne zapylenie wynikające z bliskiej obecności instalacji rozrabiania polimeru, szafę sterowniczą należy wyposażać w specjalny przewietrznik nawiewny z podwójnym filtrem umieszczony po przeciwnej stronie niż instalacja polimeru (w pobliżu drzwi do hali). Wentylator nawiewny powinien być sterowany przez termostat. W przypadku gdy mechaniczna wentylacja będzie niewystarczająca należy zastosować wymienniki ciepła wzgl. agregaty klimatyzacyjne. W przypadku użycia klimatyzatorów należy temperaturę szafy rozdzielczej regulować przy pomocy termostatu.

4.9 Oznakowanie

Wszystkie przyrządy elektryczne muszą zostać oznakowane, według schematu elektrycznego, oznakowaniem przyrządów rozdzielczych. Schemat numeracji musi zostać uzgodniony z zamawiającym przy rozpoczęciu planowania. Tabliczki



oznakowujące muszą zostać umieszczone na samym przyrządzie i na płycie montażowej i nie mogą, przy wymianie tych przyrządów, ani chować się ani ginać. Oznakowanie musi być trwałe, dobrze czytelne i umieszczone tak, że jest widoczne. Obowiązuje to także przy obudowach i pokrywach.

4.10 Napięcie zasilające / potencjały

Napięcie nominalne U_N : 3 x 400/ 230V

Częstotliwość nominalna f_0 : 50Hz

Dopuszcza się napięcie sterujące tylko 24V DC.

4.11 Elementy mocy

- Najmniejsze styczniki jakie należy stosować powinny być obciążalne do 7,5 kW przy 400V i sposobie łączenia AC 3.
- Zabezpieczenia przeciążeniowe (PKZ) należy rozplanować tak, że zostają one obciążone co najwyżej 70 % ich prądu trwałego.
- Styczniki główne dla napędów trójfazowych muszą być rozplanowane o wielkość zabezpieczającą wyżej, niż odpowiada to mocy nominalnej napędu.
- Wszystkie urządzenia wyposażenia elektrycznego należy zaopatrzyć w okablowanie ochronne.
- Przy stycznikach o dużej częstotliwości łączenia należy stosować styczniki bezstykowe.
- Rozruch silników do 5,5kW można realizować przez układy rozruchu bezpośredniego, natomiast powyżej tej mocy należy stosować układy z ograniczeniem prądu rozruchu.

4.12 Silniki

- Silniki muszą odpowiadać przynajmniej klasie materiału izolacyjnego F.
- Napędy pomp należy wyposażać dodatkowo w zabezpieczenia termiczne wbudowane w silnik.
- Rysunki informacyjne, np. strzałka kierunku obrotów, otw/zamkn itd., muszą być trwale umieszczone na zewnątrz środka eksploatacyjnego, zabezpieczone przed wymianianiem a także dobrze widoczne w przypadku nabudowanej osłony.
- Moc silników elektrycznych należy dopasować do mechanicznego zapotrzebowania mocy. Jeśli musi zostać wybrany większy silnik, z powodu stopniowania mocy, przewymiarowanie może wynosić maksym. 60 %.



- Napędy regulowane częstotliwością należy wyposażyć w zewnętrzne przewietrzniki i zabezpieczenie termistorowe. Przetwornice częstotliwości należy rozplanować o stopień mocy większe niż nominalna moc silnika. Należy przestrzegać i dotrzymywać przepisów EMF.
- Przekroje dla przewodów silnikowych należy dobierać zgodnie z obowiązującą normą.

4.13 Zaciski

- Wszystkie przewody, wchodzące do szaf sterujących i pulpitów, należy wpinać na listwy zaciskowe.
- Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.
- Do skrzynek zaciskowych, szaf sterujących, itp. należy wprowadzać przewody od dołu.
- Listwy zaciskowe oraz przewody wchodzące do szaf sterujących należy oznaczyć

4.14 Okablowanie

Do okablowania wnętrza szaf mogą zostać użyte tylko żyły giętkie.

- W przypadku połączeń zaciskowych końce przewodów należy zaopatrzyć w końcówki kablowe lub izolatory końców żył.
- Przewody muszą być ułożone swobodnie, nie mogą być narażone na ciągi i naprężenia.
- Do każdego zacisku przyłączeniowego, na jeden element przyłącza może zostać przyłączona tylko 1 końcówka przewodu. Do zacisków przyłączeniowych przyrządów sterujących mogą zostać przyłączone maksymalnie tylko dwa przewody.
- Połączenia poprzeczne mogą zostać utworzone tylko na zaciskach leżących obok siebie i tylko poprzez mostki połączeniowe. Mostki przewodowe nie są dopuszczalne.
- W przypadku stosowania zacisków szeregowych przewodów ochronnych, należy je oznakować kolorem żółto-zielonym.
- Do oprzewodowania wnętrza szaf oraz wykonania połączeń między nimi dopuszcza się tylko wykorzystywanie przewodów miedzianych. Okablowanie aluminiowe może być stosowane wyłącznie dla kabli układanych w ziemi lub podziemnych kanałach kablowych przy przekrojach żył powyżej 16mm².



- Kierownictwo budowy jest upoważnione, by kazać odnowić, na koszt zleceniobiorcy, instalacje przeprowadzone nieprzepisowo i nieczysto.
- Kable elektroenergetyczne i sterujące wzgl. przewody danych i przewody magistrali należy układać oddzielone od siebie, albo odgrodzić.
- Przy okablowaniu przetwornic częstotliwości muszą być przestrzegane wytyczne EMF (filtry, ekranowane przewody).
- Wszystkie kable należy oznakować na obu końcach oznakowaniem docelowym i numerem kabla. Kable i przewody ułożone w korytkach kablowych i kanałach powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. wejściach do kanałów i rur w miejscach ich podłączeń do urządzeń i w rozdzielnicach. Oznacznik powinien zawierać symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, typ kabla.
- Prowadzenie przewodów bezpośrednio pomiędzy urządzeniami jest niedopuszczalne. Wymagane połączenia należy utworzyć w szafie rozdzielczej albo w skrzynkach przyłączowych lub rozdzielczych. Wszystkie połączenia muszą być tak zrealizowane, aby można było wykonać na nich pomiary.
- Rezerwowe kable lub pojedyncze przewody należy oznakować.
- Przy wkładaniu kabli lub pojedynczych żył w rury, należy przewidzieć 10 % żył rezerwowych.
- Przekrój kanałów kablowych wzgl. rur może być zajęty tylko do 70 %.
- Wszystkie skrzynki zaciskowe, podrozdzielnie, trasy kablowe, rury instalacyjne itd. muszą zawierać rezerwę miejsca co najmniej 20%.

Normalizacja kolorów oprzewodowania:

- prąd główny / prąd trójfazowy 3 x 400 V czarny;
- przewód neutralny za wyłącznikiem głównym jasnoniebieski;
- przewód ochronny zielono-żółty;
- napięcie sterujące 24 V DC:
 - dodatnie czerwony, środkowy jasnoniebieski, ujemny czarny;
- przewody pomiarowe fioletowy.

Do skrzynek zaciskowych, szaf sterujących, urządzeń itd. należy wprowadzać kable od dołu. Przy bocznym wprowadzeniu przewodu należy pozostawić łuk, aby wilgoć nie mogła dostać się do przyrządu wzdłuż przewodu. Prowadzenie przewodów od góry dozwolone jest tylko za specjalnym zezwoleniem.

Skrzynki przyłączeniowe i rozdzielcze należy zastosować, jeżeli:

- przewody muszą zostać rozgałęzione;
- wymagane lub celowe jest oddzielenie przewodów ze względu na transport albo przestawienie urządzenia;
- pojedyncze przyrządy zostają przyłączone stałym przewodem przyłączowym np. czujniki pomiarowe, wyłączniki zbliżeniowe;
- dolna krawędź skrzynki mieści się co najmniej 200 mm a maksymalnie 2000 mm nad płaszczyzną dostępu.

Do celów pomiarowych należy zasadniczo doprowadzić do poszczególnych skrzynek rozdzielczych potencjał 0V.

Na zewnątrz należy umieścić na skrzynkach rozdzielczych tabliczkę identyfikacyjną, dobrze czytelną z płaszczyzny dostępu, na której widoczne jest oznakowanie listew zaciskowych. Do instalacji przewodowej wewnątrz instalacji należy stosować przewody giętkie. Każda pojedyncza maszyna musi zostać uziemiona; pojedynczym przewodem żółto-zielonym, przekrój minimalny 16 mm². Ruchome części maszyn, które posiadają urządzenia elektryczne, muszą być połączone z nieruchomą częścią maszyny poprzez oddzielny przewód uziemiający (16 mm²).

4.15 Sterowanie

Dostarczona przez dostawcę instalacja musi zawierać następujące tryby eksploatacji:

- **Automatyczny**

Wszystkie napędy zostają uruchomione automatycznie z wszystkimi blokadami.

- **Ręcznie**

Wszystkie napędy zostają oddzielnie uruchomione ręcznie przez operatora, w zadanej kolejności, z wszystkimi blokadami, poprzez przyciski, panele obsługi lub wizualizację.

4.16 Sterowniki PLC

- Wszystkie układy sterowania należy realizować w oparciu o sterowniki kompatybilne z już pracującymi w oczyszczalni (Siemens S7-1500, S7-1200). Sterowniki muszą być obsługiwane przez używane w ZWIK oprogramowanie narzędziowe. Inne typy mogą być zastosowane tylko i wyłącznie po otrzymaniu zezwolenia od inwestora i potwierdzeniu pisemnym.
- Do obsługi lokalnej instalacji należy wykorzystać kolorowy dotykowy panel HMI o przekątnej ekranu minimum 9"



- Sterownik powinien być wyposażony w interfejs Ethernet dla potrzeb wymiany danych z nadrzędnym systemem SCADA. Jeżeli instalacja ma być wyposażona w zdalny monitoring producenta, to należy do tego celu wykorzystać inną kartę sieciową sterownika PLC niż użyta do systemu SCADA.
- Zapewnić możliwość zdalnego, ręcznego sterowania napędów z aplikacji SCADA
- Układy automatyki wraz ze sterownikiem PLC należy zasiląć przez zasilacz buforowy (z podtrzymaniem bateryjnym – nie UPS).
- Wielkość PLC powinna kierować się wymaganiami układu sterowania.
- Stosować tylko moduły wejść i wyjść z rozdzielaniem potencjałowym, na zaciskach należy wysnuwać także rezerwę wejść/wyjść.
- Wszystkie części składowe PLC należy opisać ich adresami fizycznymi. Przegląd wejść/wyjść, z oznaczeniem, tekstem funkcyjnym powinien zostać umieszczony w pobliżu jednostki centralnej.
- Jeśli w instalacji pracuje więcej sterowników, to należy je połączyć w sieć. Musi istnieć także możliwość połączenia nowych instalacji z innymi obiektami inwestora.
- Należy dostarczyć opis działania układu sterowania PLC, składający się z wykazu wszystkich stosowanych wejść, wyjść, wskaźników stanu itd. ze zrozumiałym komentarzem oraz schematem.
- Programy sterowników należy opracować wyraźnie podzielone według grup funkcyjnych. Wszystkie rozkazy, wejścia, wyjścia, wskaźniki stanu, timery, bloki itd. należy jednoznacznie skomentować.
- Oprogramowanie powinno być budowane strukturalnie (blokowo). Powinno ono być zrozumiałe dla personelu obsługi i konserwacyjnego, po krótkim czasie przyuczenia. Dla całej instalacji należy dostarczyć wszystkie dokumenty, programy i elementy osprzętu, konieczne do parametryzacji wzgl. programowania. Obejmuje to m.in. wersje oprogramowania do projektowania dla wizualizacji, oprogramowanie parametryzacji dla regulatorów, przetwornic częstotliwości itd. oraz konieczne do parametryzacji wzgl. programowania interfejsów, kable łączące, wtyczki, itd., moduły funkcyjne dla układów sterowania PLC. Autorskie prawa majątkowe do oprogramowania tworzonego przez Wykonawcę (programy sterowników PLC, wizualizacja procesu, konfiguracja baz danych, makra, skrypty, itd.) oraz do stworzonej dokumentacji zostaną przeniesione na Zamawiającego bez dodatkowego wynagrodzenia z tego tytułu



z chwilą podpisania protokołu odbioru końcowego. Oprogramowanie sterowników PLC w wersji otwartej należy przekazać Zamawiającemu wraz z dokumentacją powykonawczą.

- Przy wykonaniu sieci LAN należy używać switchy zarządzalnych takich, aby możliwe było podłączenie ich do algorytmu diagnostyki ringu światłowodowego wykorzystującego rozwiązanie Korenix.
- Sieć nowych sterowników instalacji prasy śrubowej należy podłączyć do istniejącej sieci przemysłowej SCADA ASIX układając 2 kable światłowodowe między nową szafą AKPiA, a istniejącym switchem światłowodowym w rozdzielni NSV3 prasa (redundancja połączenia). Nowy switch zarządzalny w instalacji prasy śrubowej należy włączyć w ring światłowodowy rozpinając istniejący ring na rozdzielni NSV3.
- Należy wykonać rozbudowę istniejącego oprogramowania ASIX dla wizualizacji i sterowania nowymi urządzeniami według standardów stosowanych w wizualizacji oczyszczalni oraz w razie potrzeby zmodyfikować oprogramowanie istniejących obiektowych sterowników PLC dla współpracy technologicznej z nową instalacją. Nowe sterowniki muszą być także ujęte w algorytmie monitorowania działania sieci komunikacyjnej sterowników. Napędy instalacji prasy śrubowej muszą być ujęte w module AsSerwis ASIX zawierającym liczniki czasów pracy.

5. Miejsce montażu

Nowa instalacja do odwadniania osadów zostanie zabudowana w istniejącym budynku nieczynnej suszarni osadów ściekowych. W ramach adaptacji należy wykonać demontaż kilku istniejących elementów, w tym:

- stację dezodoryzacji powietrza,
- silosu osadu mokrego wraz fundamentem
- przenośnika taśmowego osadu mokrego
- fundamentu przenośnika taśmowego osadu na zewnątrz budynku o wymiarach 3,0 x 4,0m
- przenośnik spiralny z wałem z silosu osadu mokrego



6. Postępowanie z odpadami wytworzonych podczas prac rozbiórkowych oraz z demontażu.

Posiadacz odpadów powinien postępować z odpadami w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami oraz wymogami ochrony środowiska. Materiały z rozbiórki obiektu powinny być segregowane w miejscu ich demontażu i magazynowane selektywnie do czasu wywozu z placu rozbiórki. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. Nr 112, poz. 1206 z późn. zm.) materiały z rozbiórki obiektu należą do grupy 17 – odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej. W rezultacie robót rozbiórkowych, oprócz konstrukcji nadających się do ponownego wykorzystania, zostaną na placu rozbiórki wytworzone następujące rodzaje odpadów:

- 17.01.01 – Gruz betonowy;
- 17.01.02 – Gruz ceglany;
- 17.01.03 – Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia;
- 17.01.80 – Usunięte tynki;
- 17.02.01 – Drewno;
- 17.02.02 – Szkło;
- 17.02.03 – Tworzywa sztuczne;
- 17.04.05 – Żelazo i stal;
- 17.06.04 – Materiały izolacyjne (styropian, wełna mineralna – płyty);
- 17.09.04 – Zmieszane odpady z demontażu inne niż wymienione wyżej.

Elementy metalowe (żłom) są własnością Zamawiającego. Zamawiający wskaże miejsce ich składowania.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien przeprowadzić segregację składowanych odpadów aby możliwy był ich wywóz w jednorodnych partiach (w rozumieniu obowiązującej klasyfikacji odpadów), w celu zastosowania właściwego sposobu ich utylizacji. Gruz z rozbiórek oraz elementy pochodzące z demontażu należy sukcesywnie wywozić na składowisko. Odpady należy utylizować w miejscu i w sposób zgodny z wymogami prawa. Wszelkie opłaty związane z wywozem gruzu, jego utylizacją, składowaniem itp. ponosi Wykonawca robót.



7. Próby końcowe składające się z następujących faz:

- a) rozruch mechaniczny - elektryczny,
- b) rozruch hydrauliczny,
- c) ruch próbny instalacji (rozruch technologiczny) złożony z:
 - właściwego rozruchu poszczególnych urządzeń i całej instalacji,
 - eksploatacji wstępnej.

W zakres prób końcowych wchodzi ponadto:

- organizacja Grupy Rozruchowej składającej się z przedstawicieli Wykonawcy oraz pracowników Zamawiającego;
- przeprowadzenie szkolenia pod względem bhp i ppoż. oraz obsługi urządzeń dla osób obsługi Zamawiającego,
- przeprowadzenie szkolenia pracowników Zamawiającego w zakresie eksploatacji instalacji.

8. Dokumentacja powykonawcza

8.1 Dokumentacja powykonawcza branży sanitarnej i technologicznej musi posiadać:

- a) Spis treści,
- b) Dokumentację projektową z naniesionymi zmianami na czerwono,
- c) DTR poszczególnych urządzeń wchodzących w skład instalacji zgodnie z aktualnymi wymaganiami przepisów w tym zakresie.
- d) Karty gwarancyjne urządzeń,
- e) Protokoły z prób szczelności rurociągów,
- f) Instrukcje stanowiskowe BHP dedykowane do dostarczonych urządzeń w ilości równej dostarczonych urządzeń, a w przypadku gdy urządzenia się dublują 1 szt.
- g) Instrukcje eksploatacyjne 3 szt. wersji papierowej i 1 szt. płyty CD z plikami w formacie Pdf
- h) Protokół z rozruchu technologicznego całości instalacji do odwadniania osadów, w tym protokoły z badań efektu ekologicznego tj. czy zostały spełnione minimalne wymagania z pkt.3.1- c) dotyczące osadów odwodnionych (min. 22% sm.).



8.2 Dokumentacja powykonawcza branży elektrycznej.

Dokumentację powykonawczą, łącznie ze wszystkimi schematami elektrycznymi, planami orientacyjnymi, schematami blokowymi należy przekazać w 1 egz. wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej: edytowalnej DWG oraz formacie PDF.

Do zakresu dostaw dokumentacji należą:

- dokumentacja Projektowa z naniesionymi na czerwono zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów robót,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów,
- protokół pomiarów rezystancji uziemienia,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacje fabryczne zamontowanych urządzeń,
- Dokumentacje Techniczno-Ruchowe i karty gwarancyjne urządzeń.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu dokumentację powykonawczą oraz oprogramowania, która winna zawierać:

- a. wszystkie kody źródłowe oprogramowania wraz z komentarzami,
- b. przeniesienie praw autorskich wszystkich elementów wykorzystanych i utworzonych do realizacji zadania,
- c. spis wszystkich parametrów urządzeń oraz hasła dostępu z loginami umożliwiającymi późniejszą rekonfigurację,
- d. całą powykonawczą dokumentację elektryczną w wersji papierowej i elektronicznej PDF.

W celu zagwarantowania możliwości wprowadzania modyfikacji, czy też rozbudowy funkcjonalnej należy dostarczyć użytkownikowi wymagane oprogramowanie w zakresie systemu monitoringu i sterowania.

8.3 Oznakowanie armatury odcinającej i regulacyjnej oraz rurociągów

Komplet armatury odcinającej i regulacyjnej musi być oznaczony i ujęty w schemacie technologicznym oraz w instrukcji eksploatacyjnej. Rurociągi muszą być oznaczone



“Zielonogórskie Wodociągi i Kanalizacja” Sp. z o.o.
ul. Zjednoczenia 110 a
65-120 Zielona Góra
Polska
Sekcja ds. Zamówień Publicznych

Telefon: 68 4519 342-307
Fax: 68 4519 340
e-mail: zamowienia@zwik.zgora.pl
<http://www.zwik.zgora.pl>

strzałkami informującymi o kierunku przepływu medium wraz z informacją o rodzaju medium.

9. Gwarancje

Wykonawca udzieli na całość wykonanych prac i dostarczonych urządzeń 36 miesięcy gwarancji, natomiast na jednostkę odwadniającą, flokulator i stację zarabiania polielektrolitów udzieli 60 miesięcy gwarancji od daty podpisania protokołu końcowego odbioru robót.

10. Termin realizacji zadania - 20 tygodni od dnia podpisania umowy.