

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Inwestor:	Gmina Kunów ul. Warszawska 45B 27-415 Kunów
Nazwa zamierzenia budowlanego	Przebudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków w Kunowie – zmiana technologii oczyszczania ścieków z MBR na SBR
Adres i kategoria obiektu budowlanego	XXX
Identyfikator działek ewidencyjnych	dz. ew. nr 3886; obręb 260705_4.0001]; j.ewid. 260705_4, Kunów - miasto [260705_4.0001.3886]

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
2. Standardy urządzeń i wymagania materiałowe.....	4
3. Modernizacja istniejącej rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej dla PS OŚ Kunów rozbudowa systemu wizualizacji i monitoringu.....	9
4. Sprzęt.....	21
5. Transport i składowanie.....	22
6. Wykonanie robót.....	22
7. Utrzymanie w ruchu oczyszczalni.....	23
8. Kontrola jakości.....	23
9. Odbiór robót.....	24
10. Przepisy związane.....	27

1. Wstęp

Przedmiot specyfikacji technicznej:

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji technologicznych inwestycji pn. „Przebudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków w Kunowie – zmiana technologii oczyszczania ścieków z MBR na SBR ”.

Celem wykonania Specyfikacji Technicznej jest poszerzenie i doprecyzowanie wymagań technicznych i danych określonych w Projekcie Technologicznym.

Zakres stosowania ST:

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych powyżej.

Zakres robót objętych ST:

Niniejsze szczegółowe specyfikacje techniczne dotyczące wykonania robót technologicznych zgodnie z dokumentacją Technologiczną – Projektem technologicznym wraz z rysunkami, należy rozumieć i stosować wraz z umową.

Roboty wykonywać należy w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Dokumentacji Technologicznej.

Zakres rzeczowy robót objętych specyfikacją:

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania: **Przebudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków w Kunowie - zmiana technologii oczyszczania ścieków z MBR na SBR**. Istniejąca oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest na działce ewidencyjnej o numerze 3886 obręb 260705_4.0001 jednostka ewidencyjna Kunów – miasto [260705_4], powiat ostrowiecki, województwo świętokrzyskie.

Przebudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków, będzie polegała na zmianie technologii MBR (Membrane Biological Reactor), na SBR (Sequance Biological Reactor).

Zakres opracowania dokumentacji projektowej zgodnie z umową z Inwestorem obejmuje:

1. Zaprojektowanie wymiany sita pionowego na nową automatyczną kratę koszową w pompowni 1 – go stopnia;
2. Zaproponowanie usprawnienia płuczki piasku
3. Zaprojektowanie w miejscu zdemontowanych modułów membranowych, orurowania doprowadzającego powietrze do czyszczenia modułów membranowych oraz rurociągów odprowadzających filtrat w reaktorach biologicznych układ odprowadzania ścieku oczyszczonego na zasadzie technologii SBR. Zaprojektowanie dekanterów w obu istniejących reaktorach biologicznych z

orowaniem i odprowadzeniem ścieku oczyszczonego do istniejącego wylotu znajdującego się w pomieszczeniu obsługi bioreaktorów;

4. Zaprojektowanie w miejscu zdemontowanych modułów membranowych dyfuzorów napowietrzających wraz z włączeniem ich do istniejącego systemu napowietrzania reaktorów biologicznych.

5. Wymianę istniejących dyfuzorów na nowe w komorach napowietrzania.

6. Opis nowego sterowania oczyszczalnią ścieków po wprowadzonych zmianach.

7. Dobór pomp rezerwowych na stan. Pompy do obsługi istniejącego zbiornika buforowego.

Ogólne wymagania dotyczące robót:

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją technologiczną .

2. Standardy urządzeń i wymagania materiałowe

Do wykonania robót objętych niniejszą ST mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie użyte urządzenia i materiały muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

– Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r.,Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami).

– Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r.,Nr 92, poz. 881),

– Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r.,Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów itp. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.1. Pompownia ścieków surowych

W istniejącej pompowni ścieków surowych należy zdemontować wyeksploatowane sito pionowe i w jej miejscu zamontować kratę automatyczną. Pozostałe urządzenia zainstalowane w pompowni ścieków pozostają bez zmian.

Podczas zmiany sita pionowego na kratę, może pojawić się konieczność dostosowania istniejących otworów w płycie górnej pompowni. Należy ją dostosować do nowego urządzenia.

Parametry kraty taśmowo – hakowej wraz z obudową:

- Wydajność 60 l/s
- Szerokość kraty 600 mm
- Głębokość kanału 2700 mm
- Wysokość wysypu 1200 mm
- Prześwit 6mm
- Napęd taśmy NORD 3x230/400V, 50 Hz, N=0,18 kW, IP55
- Napęd szczotki NORD 3x230/400V, 50 Hz, N=0,12 kW, IP55
- Kąt kraty 90°
- Szczotka czyszcząca (obrotowa)

2.2. Pomieszczenie sitopiaskownika – płuczka piasku

Płuczka piasku znajduje się w pomieszczeniu sitopiaskownika. Należy usprawnić pracę istniejącej płuczki piasku.

2.3. Reaktory biologiczne

Istniejące reaktory biologiczne mają pojemność całkowitą 2136 m³. Reaktory biologiczne składają się z następujących komór: denitryfikacji, nitryfikacji i filtracji i całość stanowią nierozzerwalny układ przepływowy obiektu.

Prace związane z zmianą technologii będą prowadzone w dwóch komorach, komorze nitryfikacji i filtracji.

2.3.1. Komora nitryfikacji

W komorze nitryfikacji należy przeprowadzić następujące prace:

- a) Wymiana membran dyfuzorów
- b) Montaż dekanterów wraz z układem odprowadzania ścieku oczyszczonego w reaktorach

2.3.1.1. Dyfuzory rurowe

W istniejących komorach nityfikacji, w związku z wyeksploatowaniem się dyfuzorów rurowych należy wymienić membranę dyfuzorów na nowe. Obecnie zainstalowane dyfuzory zgodnie z DTR przekazaną przez Wykonawcę – firma Akwatech AT 63/750

Opis membrany:

- Materiał EPDM
- Grubość: $1,9 \pm 0,15$ mm
- Powierzchnia czynna ok 1350 cm²

Temperatura pracy:

- Powietrze - $5^{\circ}\text{C} \div 80^{\circ}\text{C}$
- Medium - $5^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$

Zakres pracy:

- 1,5-9 Nm³/h

2.3.1.2. Dekantery wraz z odprowadzeniem

W każdym z istniejących reaktorów zamiast odprowadzenia ścieku oczyszczonego poprzez moduł membranowy i instalację do wylotu (komora filtracji), należy zamontować w istniejących komorach nityfikacji dekanter pływający wraz z instalacją oprowadzającą ściek oczyszczony do wylotu zlokalizowanego w pomieszczeniu obsługi urządzeń bioreaktora. Dekanter ma odprowadzać ścieki oczyszczone grawitacyjnie z komory reaktora SBR, z krawędzią przelewową nadążną wobec dynamicznie zmieniającego się zwierciadła ścieków w reaktorze. Dekanter ma składać się co najmniej z pływaka, czerpni, ruchomego ramienia reakcyjnego oraz rury odpływowej. Wykonani materiałowe:

- średnica dekantery 700 mm
- min. Stal AISI314;
- Średnica rury odpływowej z dekantera DN160;
- wykonanie materiałowe instalacji odprowadzającej ścieki min. Stal AISI314;

2.3.2. Komora filtracji

W komorze filtracji zamontowane są moduły membranowe mikrofiltracyjne, po 8 sztuk na każdą komorę. Należy zdemontować moduły membranowe, jak również układ odprowadzania ścieku oczyszczonego i układ zasilania powietrza do czyszczenia modułów membranowych. W miejscu gdzie były zamontowane moduły należy zamontować ruszt napowietrzający wraz z dyfuzorami.

2.3.2.1. Demontaż urządzeń i rurociągów

W komorze filtracji zamontowane są moduły membranowe mikrofiltracyjne, po 8 sztuk na każdą komorę. Należy zdemontować moduły membranowe, jak również układ odprowadzania ścieku oczyszczonego i układ zasilania powietrza do czyszczenia modułów membranowych.

2.3.2.2. Ruszt napowietrzający z dyfuzorami oraz zasilaniem

W miejscu gdzie były zamontowane moduły należy zamontować ruszt napowietrzający wraz z dyfuzorami. Doprowadzenie powietrza do dyfuzorów od istniejących rurociągów w komorze nityfikacji.

Dyfuzory rurowe służą do drobnopęcherzykowego napowietrzania ścieków. Dyfuzor musi być atestowany i wykonany z wysokiej klasy materiałów gwarantujących najwyższą jakość. Dyfuzor nie może ulegać korozji oraz zatykaniu. Stosowane w procesach ciągłych i przerywanych, cp ma zapewnić płynną regulację procesów tlenowych i beztlenowych. Dyfuzor ma mieć mały opór przepływu powietrza oraz dobrą ekonomię natleniania.

Podstawa dyfuzora:

- Materiał: PP
- Średnica: Ø63 mm
- Długość: 750 mm

Opis membrany:

- Materiał EPDM
- Grubość: $1,9 \pm 0,15$ mm
- Powierzchnia czynna ok 1350 cm²

Temperatura pracy:

- Powietrze - 5°C ÷ 80°C
- Medium - 5°C ÷ 40°C

Zakres pracy:

- 1,50-9 Nm³/h

2.4. Pomieszczenie dmuchaw

W pomieszczeniu dmuchaw i obsługi bioreaktorów, należy zdemontować istniejący układ odprowadzania ścieku oczyszczonego i układ zasilania powietrza do czyszczenia modułów membranowych (od dmuchaw do czyszczenia modułów membranowych). Dmuchawy do czyszczenia modułów membranowych należy przesunąć w miejsce zdemontowanego układu odprowadzania ścieków i pozostawić jako dmuchawy rezerwowe. Nowy układ odprowadzania ścieków wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami.

2.4.1. Demontaż urządzeń i rurociągów

- Demontaż układu odprowadzania ścieku oczyszczonego
- Demontaż układu dostarczania powietrza do czyszczenia modułów membranowych
- Przesunięcie dmuchaw do napowietrzania modułów membranowych w miejsce zdemontowanego układu odprowadzania ścieków po MBR.

2.4.2. Układ odprowadzenia ścieku oczyszczonego

W istniejącym pomieszczeniu obsługi reaktorów biologicznych i dmuchaw należy zamontować nowy układ odprowadzania ścieku oczyszczonego i wpiąć go do istniejącego odpływu w pomieszczeniu. Pierwszy zrzut z reaktorów należy zawrócić do układu poprzez wpięcie go do istniejącej kratki. Wystierowanie układu odprowadzania ścieków na podstawie sondy mętności.

- Rurociągi odprowadzające ściek oczyszczony wykonane ze stali nierdzewnej min stal AISI314 wraz z armaturą – 2 kpl.
- Montaż na instalacji przepływomierza DN150 – 1kpl.
- Montaż zasuw pneumatycznych DN150 – 2 kpl.
- Montaż zasuw pneumatycznych DN100 – 2 kpl.
- Montaż zasuw ręcznej DN150 – 1 kpl.
- Dostawa i montaż sondy mętności – 1 kpl
- Włączenie do znajdującego się w pomieszczeniu odpływu ścieków oczyszczonych do odbiornika;

SONDA METNOŚCI:

- Sonda niewymagająca kalibracji dla większości standardowych ścieków komunalnych. Umożliwia jednak korektę wyników przy pomocy zmiany współczynnika korekcji oraz przez przeprowadzenie własnej kalibracji wielopunktowej (od 1 do 8 punktów), definiującej niestandardową charakterystykę medium pomiarowego.
- Metoda pomiarowa: optyczny pomiar światła rozproszonego
- Zakres pomiarowy (przełączany automatycznie):
 - 0,0 ... 400,0 mg/l TSS
 - 0 ... 4000 mg/l TSS
 - 0,00 ... 40,00 g/l TSS
 - 0,0 ... 400,0 g/l TSS

- 0 ... 1000 g/l TSS
- Zakres temperatury: 0 ... 60 °C
- Metoda automatycznego czyszczenia: zintegrowana myjka ultradźwiękowa
- Zintegrowany przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału pomiarowego
- Odkręcany, wygodny w wymianie kabel, wodoszczelne złącze uniwersalne (IP 68, 10 bar) - długość 7 m
- Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4571
- Materiał okien pomiarowych: szkło szafirowe
- Specjalne wymagania odnośnie pozycji pracy: brak

PRZEPIŁYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY:

- Średnica DN150;
- Wersja kompaktowa – przetwornik z lokalnym wyświetlaczem umieszczony jest na czujniku pomiarowym;
- Ciśnienie maksymalne 1,6 MPa;
- Zakres temperatur pracy -20...60°C;
- Zasada pomiaru elektromagnetyczna;
- Stopień ochrony obudowy IP66;

3. Modernizacja istniejącej rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej dla PS OŚ Kunów rozbudowa systemu wizualizacji i monitoringu

3.1. W zakres modernizacji istniejącej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej przepompowni ścieków PS

OŚ Kunów ma wchodzić:

- wyłączniki nadmiarowo prądowe,
- przełączniki (1-0) stacyjka,
- zasilacz buforowy,
- akumulatory,
- puszka dla akumulatorów,
- moduł sterująco-telemetryczny – MT-151 LED,
- powielacz sygnałów analogowych,
- przekaźniki dwupolowe z podstawką,

- praca automatyka (oprogramowanie PLC i HMI, wizualizacja),
- praca serwisu,
- włączenie do istniejącego i funkcjonującego systemu wizualizacji i monitoringu.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

Modernizowana rozdzielnica przepompownia ścieków opisana w projekcie budowlanym oraz w SWZ ma być objęta rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w miejscowości Kunów. Oprogramowanie modernizowanej rozdzielnicy ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie modernizowanej rozdzielnicy na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się w siedzibie eksploatatora gminnych sieci kanalizacyjnych. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.

3.2. Opis parametrów funkcjonalno-użytkowych funkcjonującego istniejącego systemu monitoringu w technologii gsm/gprs ze stałą adresacją ip obiektów chronionych systemem apn:

3.2.1. Rozbudowa istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji

Monitoring wszystkich obiektów wchodzących w zakres zadania należy zrealizować poprzez rozbudowę istniejącego systemu monitoringu obiektów wodno-kanalizacyjnych, a wizualizację należy wykonać na istniejącej stacji bazowej (serwerze) umieszczonej w Centrum Dyspozytorskim. Niedopuszczalne jest gromadzenia danych na serwerze zewnętrznym. Oprogramowanie wizualizacyjne modernizowanych obiektów musi być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu monitoringu o nowo włączane obiekty należy zrealizować poprzez naniesienie ich na istniejącej mapie synoptycznej rozbudowywanej aplikacji SCADA. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący u Użytkownika licencjonowany system sterowania i monitoringu w oparciu o technologię GPRS ze stałą adresacją IP obiektów chronionych systemem APN, nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch lub więcej

odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na bezpieczeństwo eksploatowanych rozproszonych obiektów wodno-ściekowych oraz kosztów z tym związanych.

3.2.2. Podstawowe wymagania dla systemie monitoringu

System monitoringu ma składać się z dwóch podstawowych elementów:

- obiekt zdalny (np. przepompownia ścieków) – wyposażony w moduł telemetryczny GSM/GPRS, który zawiera sterownik PLC z wyświetlaczem LCD oraz modem komunikacyjny do transmisji pakietowej danych,
- obiekt lokalny – istniejące Centrum Dyspozytorskie, mieszczące się w siedzibie eksploatatora w Gminie Kunów.

Informacje o stanach obiektu są przesyłane za pomocą GPRS (USŁUGA PAKIETOWEJ TRANSMISJI DANYCH) do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca jest zainstalowana w siedzibie eksploatatora.

System wizualizacji powinien się składać z:

- głównego okna synoptycznego
- okna szczegółowego urządzenia/obiektu

3.2.2.1. Główne okno synoptyczne

Główne okno synoptyczne (okno startowe) musi umożliwiać podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów. Operator musi mieć możliwość wyboru organizacji widoku obiektów pod kątem procesu technologicznego (powiązań, relacji pomiędzy obiektami) lub lokalizacji obiektów na podkładzie mapy. W tym celu wymagana jest aby system wizualizacji obsługiwał serwery WMS (Web Map Service np. OpenStreetMap, Geoportal). Aktualizacja podkładu obiektów na mapie powinna być możliwa w trybie online lub offline. W celu szybkiej analizy stanu monitorowanych obiektów bez konieczności przełączania poszczególnych okien szczegółowych obiektów wyświetlane obiekty na mapie synoptycznej lub technologicznej powinny zawierać podstawowe, najważniejsze informacje o obiekcie przedstawione w sposób graficzny (np. pracę, awarię, gotowość, odstawienie urządzenia, aktualny poziom w zbiorniku).

Okno startowe musi być wyposażone w pasek menu bocznego gdzie znajdują się wszystkie monitorowane obiekty. Okno należy wyposażać w pasek wyszukiwania po nazwie obiektu. Przy każdym polu powinien znaleźć się przycisk wycentrowania mapy na danym obiekcie. Dodatkowo pole z nazwą obiektu musi zmieniać kolor wraz ze zmianą statusu obiektu:

- brak koloru, podświetlenia - gotowość urządzenia/obiektu,

- kolor zielony sygnalizuje pracę urządzenia/obiektu,
- kolor czerwony sygnalizuje awarię urządzenia/obiektu,
- kolor pomarańczowy sygnalizuje, że obiekt nadal pozostaje w statusie awarii, ale awarię potwierdził użytkownik systemu wizualizacji,

Obszar alarmów bieżących, w tym obszarze okna startowego należy umieścić w formie tabeli informacje o alarmach występujących na wszystkich monitorowanych obiektach. Należy wyświetlać w tabeli następujące informacje:

- data i godzina wystąpienia alarmu,
- nazwę obiektu,
- opis (rodzaj) alarmu,
- data ustąpienia alarmu,
- datę i godzinę potwierdzenia alarmu przez użytkownika,
- nazwę użytkownika potwierdzającego alarm.

Okno alarmów bieżących powinno dodatkowo umożliwiać sortowanie alarmów, indywidualne i grupowe potwierdzanie alarmów oraz powiększenie okna alarmów bieżących do całej strony.

Obszar ostatnio dodanych notatek do urządzeń/obiektów. Każde urządzenie/obiekt pozwala w oknie szczegółowym obiektu dodać indywidualnej notatki, informacji o obiekcie. W oknie startowym należy umieścić listę ostatnio dodanych notatek. Lista powinna zawierać informację o nazwie obiektu, data i godzina dodania, użytkownik który dodał notatkę oraz treść notatki.

Z poziomu okna startowego, jak i okien obiektowych użytkownik powinien mieć możliwość wylogowania. Użytkownik z najwyższymi uprawnieniami administratora musi mieć możliwość dostępu do panelu zarządzania kontami użytkowników. W panelu tym musi być możliwość dodania/usunięcia konta oraz czasowej dezaktywacji/aktywacji konta. Ustawienia poziomu dostępu dla poszczególnych kont, resetowania haseł dostępu dla istniejących kont.

W celu poprawienia ergonomii systemu wizualizacji system wizualizacji należy wyposażyć w możliwość przełączenia obrazu systemu wizualizacji z pracy na jasnym tle i pracy na ciemnym tle (dark mode). Ustawienia te powinny zostać zapisane i zastosowane automatycznie po ponownym uruchomieniu systemu.

3.2.2.2. Ekran szczegółowy urządzenia/obiektu

Ekran szczegółowy powinien zawierać wszystkie dane dotyczące danego urządzenia/obiektu. Ekran szczegółowy w zależności od uprawnień danego operatora musi umożliwiać zdalne załączenie, wyłączenie, odstawienie urządzeń, zmianę nastaw lub poziomów. Ekran szczegółowy powinien zawierać kilka obszarów:

- Nagłówek ekranu z nazwą obiektu,
- Pasek z bocznym menu, wygląd paska i funkcjonalność jak w głównym oknie synoptycznym, pozwala na przechodzenie pomiędzy ekranami szczegółowymi obiektów bez wracania na mapę w oknie startowym,
- Obszar informacyjny, zawierać powinien informacje o stanie komunikacji, ostatniej aktualizacji danych oraz sile sygnału GSM. Okno należy wyposażyć w przycisk wymuszający przesył aktualnych danych z obiektu.
- Aktywny model 3D i urządzenia/obiektu. W tym celu system wizualizacji musi umożliwiać obsługę plików glTF/GLB. Aktywne modele 3D odwzorowują realny model urządzenia/obiektu, pozwalają na zdalne zapoznanie obsługi z różnymi typami obiektów. Elementy grafiki 3D poprzez zmianę koloru danego urządzenia powinny sygnalizować pracę, awarię, odstawienie danego urządzenia bądź grupy urządzeń.
- Obszar raportów, musi umożliwić użytkownikowi łatwe sporządzenie raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili musi być możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- Obszar wykresu bieżącego. Muszą się w nim znaleźć wykresy przedstawiający pracę poszczególnych urządzeń, poziomów w zbiornikach z ostatnich 6 godzin.
- Ważną funkcję, która musi posiadać system wizualizacji jest możliwość przypisania dowolnych plików danych do danego urządzenia/obiektu (schematów technologicznych i elektrycznych, kart katalogowych, galerii zdjęć obiektu, dokumentacji).

Dodatkowo w oknie szczegółowym obiektu powinny się znaleźć przyciski dodawania notatek, informacji o danym obiekcie. Dana notatkę będzie mógł usunąć tylko użytkownik, który ją dodał.

3.2.2.3. Dodatkowe wymagania stawiane systemowi monitoringu i wizualizacji.

System monitoringu i wizualizacji musi posiadać dodatkowo następujące funkcje:

- Funkcja zdarzeniowo-czasowa – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powinna powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu telemetrycznego. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, alarm suchobiegu, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca może czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.

- Wizualizacja alarmów na wszystkich obiektach lub urządzeniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy powinny być podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora.
- Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej – powinna umożliwiać przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania urządzeniami (np. zdalnego załączenia pompy lub zdalnej zmiany poziomów pracy).
- Funkcja alarmów historycznych – ma umożliwiać przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadać możliwość uzyskania informacji kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. A także umożliwiać wykonanie wydruku sporządzonego zestawienia.
- Funkcja alarmów bieżących – powinna umożliwiać wizualizacje w postaci tabeli wszystkich bieżących (niepotwierdzonych) stanów alarmowych z monitorowanych obiektów lub urządzeń. W jednoznaczny sposób identyfikować, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny,), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje powinien on zostać umieszczony w bazie danych systemu i powinna być możliwość przeglądania go za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnym obiekcie lub urządzeniu powinien aktywować się sygnał dźwiękowy, którego będzie można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co powala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, ponieważ zostanie on przywołany przez system w momencie awarii na którymś z monitorowanych obiektów.
- Zapis danych – System monitoringu powinien umożliwiać zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych SQL.
- Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi obiektami lub urządzeniami – system monitoringu powinien umożliwiać informowanie operatora o czasie ostatniego odczytu danych z obiektu.
- Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu – system powinien umożliwiać rozbrownienie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie w przypadku np.: ujęć głębinowych) lub funkcji rozbrownienia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrownienia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.
- Alarm włamania – system powinien wywołać na stacji monitorującej alarm włamania po określonym czasie od jego wystąpienia i nie rozbrownieniu obiektu. Alarm nie powinien ulegać skasowaniu

po czasie. System powinien wymagać zdalnego skasowania alarmu przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.

- Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.
- Funkcja odświeżenia obiektu – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danego obiektu lub urządzenia.
- Funkcja odświeżenia zegarów - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).
- Funkcja kasowania zegarów – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.
- Zdalne załączanie/wyłączanie pomp.
- Zdalne rewersyjne załączanie pomp na czas 5 sekund (opcjonalnie)
- Funkcja odłączenia/podłączenia pompy – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy, co wiąże się z nie/uwzględnieniem danej pompy w cyklu pracy zestawu, np. jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy zestawu i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie i nie jest odłączona w systemie pompowni
- Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pompowni – istnieje możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – oczywiście przy występowaniu sondy pomiarowej w zbiorniku przepompowni.
- Funkcja zdalnego zablokowania równoczesnej pracy 2 lub większej ilości pomp – funkcja niezbędna w przypadku wartości zabezpieczenia prądowego w złączu kablowym na przepompowni, dobranego dla pracy tylko jednej pompy
- Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załączyć pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysyłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- Wykresy szybkiego podglądu – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii pomp, prądu w okresie ostatnich 1, 3, 6, 12 godzin.
- Trendy historyczne – możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, prądu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.
- Trendy historyczne – możliwość wyświetlenia kilku wykresów poziomu na jednym ekranie z różnych przepompowni – przegląd pracy sieci kanalizacyjnej.

- Raporty – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- Funkcja PLANER (planowanie działań serwisowych)
- Funkcja zgłaszania błędów programowych / sugestii poprawy funkcjonalności systemu monitoringu z poziomu oprogramowania.
- Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu postoju wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego natężenia prądu wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- SMS - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach. SMS ma być wysłany bezpośrednio z obiektu lub z systemu za pomocą komercyjnej bramki SMS.
- Wiadomości tekstowe - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości tekstowych pod wskazany adres e-mail lub na komunikator Messenger momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach.
- Dostawca monitoringu musi zapewnić usługę call center - wsparcia technicznego min w godzinach od 7:00 do 22:00, 7 dni w tygodniu. Czas reakcji na zgłoszenie maksymalnie 2 godziny.

3.3. W zakres modernizacji istniejącej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej przepompowni ścieków PS OŚ Kunów ma wchodzić:

- wyłączniki nadmiarowo prądowe,
- przełączniki (1-0) stacyjka,
- zasilacz buforowy,
- akumulatory,
- puszka dla akumulatorów,
- moduł sterująco-telemetryczny – MT-151 LED,
- powielacz sygnałów analogowych,
- przekaźniki dwupolowe z podstawką,
- praca automatyka (oprogramowanie PLC i HMI, wizualizacja),
- praca serwisu,
- włączenie do istniejącego i funkcjonującego systemu wizualizacji i monitoringu.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

ZASUWY:

- ZasuwY powinny zapewniać szczelność w obu kierunkach;
- Wymagane ciśnienie robocze na stronę tylną i przednią płyty zamykającej 0,6 bar;
- Mocowanie do ścian budowli przy pomocy kotw, na okrągłych otworach;
- Konstrukcja zasuwY bezkorpusowej samonośna ramowa, z bezpośrednio nadbudowaną głowicą łożyskową;
- Uszczelnienie pomiędzy ramą i płytą z możliwością wymiany bez demontażu zasuwY ze ściany;
- Napęd ręczny – kluczem poprzez przedłużone wrzeciono;
- Rama, płyta zawierająca – żeliwo z antykorozyjną powłoką ochronną lub stal stopowa;
- Wrzeciono z przedłużeniem, śruby i nakrętki – stal stopowa;
- Uszczelnienie z elastomeru odpornego na tłuszcze i oleje (np. NBR).

PRZEPUSTNICE:

- Medium – woda technologiczna
- Napęd przepustnic odcinających otwór/zamknij
 - napęd elektromechaniczny
 - zasilanie 3 fazowe 400 V, 50 Hz,
- zespół sterowania lokalnego z przełącznikiem, sterowanie lokalne/zdalne i wprowadzoną sygnalizacją trybu sterowania zdalnego (zestyk beznapięciowy),
- nadajnik położenia z sygnałem wyjściowym 4...20 mA,
- możliwość ręcznej zmiany położenia;
- Przepustnica odcinająca bezkolnierzowa z napędem ręcznym DN150 PN6, przyłącze PN10

PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY:

- Średnica DN150;
- Wersja kompaktowa – przetwornik z lokalnych wyświetlaczem umieszczony jest na czujniku pomiarowym;

- Ciśnienie maksymalne 1,6 MPa;
- Zakres temperatur pracy -20....60°C;
- Zasada pomiaru elektromagnetyczna;
- Stopień ochrony obudowy IP66;

Miejsce montażu: pomieszczenie obsługi urządzeń bioreaktora

RUROCIĄGI:

- Stal nierdzewna – rurociągi odprowadzające ściek oczyszczony w pomieszczeniu technologicznym obsługującym reaktory, rurociągi w reaktorach biologicznych
- Dopuszcza się wykonanie połączenia do sitopiaskownika i z sitopiaskownika do zbiornika buforowego z rur zgrzewanych PE.

Na stan magazynowy oczyszczalni ścieków należy dostarczyć i zdeponować w miejscu wskazanym przez Inwestora następujące urządzenia:

Lp.	Opis	Ilość
1	<p>Pompa</p> <p>Normalnie ssąca jednostopniowa pompa odśrodkowa przeznaczona do tłoczenia wody brudnej i procesowej oraz nieoczyszczonych ścieków surowych.</p> <p>Pompa jest przeznaczona do montażu na mokro oraz zarówno do pracy ciągłej, jak i przerywanej. Wydajny wirnik SuperVortex umożliwia tłoczenie cieczy zawierających długie włókna i cząstki stałe o wielkości do 80 mm oraz nadaje się do tłoczenia ścieków o zawartości suchej masy do 5%. Unikalny zaciskowy system do montażu ze stali nierdzewnej pozwala na szybkie i łatwe odłączenie pompy od silnika w związku z serwisowaniem i kontrolą.</p> <p>Specjalne narzędzia nie są wymagane.</p> <p>Układy sterowania:</p> <p>Czujnik wilgoci: N</p> <p>Czujnik obecności wody w oleju: N</p> <p>Ciecz:</p> <p>Max. temperatura cieczy: 40 °C</p> <p>Temperatura cieczy podczas pracy: 20 °C</p> <p>Gęstość: 998.2 kg/m³</p> <p>Techniczne:</p> <p>Maksymalne natężenie przepływu: 22.2 l/s</p> <p>Typ wirnika: SUPER VORTEX</p> <p>Max. Cząstka: 80 mm</p>	1 kpl

	<p>Podstawowe uszczelnienie wału: SIC/SIC Zatwierdzenia: LGA Tolerancja krzywej: ISO 9906:2012 Grade 3B Materiały: Korpus pompy: Żeliwo szare Obudowa pompy: EN-GJL-200 Wirnik: Cast iron EN-GJL-200 Silnik: EN-GJL-200 Instalacja: Maksymalna temperatura otoczenia: 40 °C Rodzaj przyłącza wylotowego: DIN Wielkość przyłącza wlotowego_x000D_: DN 80 Wielkość przyłącza wylotowego: DN 80 Ciśnienie znamionowe do podłączenia: PN 10 Maximum installation depth: 20 m Zakres korpusu: C22 Dane elektryczne: Pobór mocy P1: 4.8 kW Moc wyjściowa - P2: 4 kW Częstotliwość podstawowa: 50 Hz Napięcie znamionowe: 3 x 380-415 V Tolerancja napięcia: +10/-10 % Max załączeń na godzinę: 20 Prąd znamionowy: 8.7-8.4 A Prąd znamionowy przy 2/4 obciążenia: 6.6 A Prąd znamionowy przy 1/2 obciążenia: 5.3 A Prąd uruchomienia: 93 A Prąd znamionowy przy braku obciążenia: 3.5 A Cos phi - współczynnik mocy: 0.87 Cos phi - wsp.m. przy 3/4 obciążenia: 0.82 Cos phi - wsp.m. przy 1/2 obciążenia: 0.71 Prędkość nominalna: 2930 obr/min Liczba biegunów: 2 Metoda rozruchu: SD Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP68 Klasa izolacji (IEC 85): F Wbudowana ochrona silnika: THERMAL SWITCH Typ kabla: LYNIFLEX Długość kabla zasilającego: 10 m Inne: Masa netto: 121 kg</p>	
2	<p>Zatapialna pompa typu NP 3102.160 SH/255 będąca zamiennikiem dla pompy S/N:3102.181-1370410 Wykonanie: żeliwne, Medium: ścieki komunalne i osady, Tmax= 40°C; Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po przewodnicach, bez przewodnic;</p>	1 kpl.

	<p>wymiar przewodnic wg załączonego rysunku; Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego, wylot kołnierzowy DN 80 mm; Wimik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, adaptacyjny z możliwością osiowego przemieszczania się, Silnik elektryczny: P2=4,2 kW, 2-biegunowy, IP68, 3~/400V/50Hz, rozruch bezpośredni; Prąd nominalny: 8,10 A; Wyposażenie: kabel 4G2,5+2x1,5 mm², L=10 m; Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/AI2O3 Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR Masa: 105,000 kg</p>	
3	<p>Zatopialna pompa typu NP 3102.160 SH/255 będąca zamiennikiem dla pompy S/N:3102.160-1430174 Wykonanie: żeliwne, Medium: ścieki komunalne i osady, Tmax= 40°C; Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po przewodnicach, bez przewodnic; wymiar przewodnic wg załączonego rysunku; Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego, wylot kołnierzowy DN 80 mm; Wimik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, adaptacyjny z możliwością osiowego przemieszczania się, Silnik elektryczny: P2=4,2 kW, 2-biegunowy, IP68, 3~/400V/50Hz, rozruch bezpośredni; Prąd nominalny: 8,10 A; Wyposażenie: kabel 4G2,5+2x1,5 mm², L=10 m; Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/AI2O3 Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR Masa: 105,000 kg</p>	1 kpl.
4	<p>KSB – zamiennik dla Sulzera 60 l/s Zadana wydajność 60,000 l/s Zadana wysokość podnoszenia 10,00 m Materiały chemicznie i mechanicznie nie agresywne Moc pobierana 8,66 kW Częstotliwość 50 Hz Napięcie zmierzone 400 V Moc mierzona P2 11,00 kW</p>	2 kpl
5	<p>KBS - zamiennik dla Sulzera 30 l/s Zadana wydajność 30,000 l/s Zadana wysokość podnoszenia 5,00 m Materiały chemicznie i mechanicznie nie agresywne</p>	2 kpl

	Moc pobierana 3,56 kW Częstotliwość 50 Hz Napięcie zmierzone 400 V Moc mierzona P2 4,00 kW	
6	Hydrostatyczna sonda poziomu Standardowe zakresy pomiarowe: (0 , 2; 4; 10 m H2O) Dowolne zakresy pomiarowe o szerokościach w przedziale: 2...20 m H2O Zakres temperatur mierzonego medium -25...40°C 0...75°C – wykonanie specjalne Sygnal wyjściowy 4 , 20 mA dwuprzewodowo wyk. spec. 0 , 10V trzyprzewodowo (nie dotyczy Ex) Zasilanie 10,5...36 V DC (Ex 12...28 V DC) 13...30 V DC (dla WY 0 ÷ 10 V)	5 kpl.

Wykonawca poda w terminie uzgodnionym z Zamawiającym nazwy producentów, od których zakupi materiały i urządzenia.

Do każdego rodzaju urządzeń Wykonawca dostarczy dokumentację techniczno – ruchową (DTR) w języku polskim.

Inspektor w uzgodnieniu z Zamawiającym dokona sprawdzenia i oceny urządzeń i materiałów dostarczonych na teren budowy przez wykonawcę pod względem zgodności ze specyfikacją oraz dokumentacją technologiczną.

4. Sprzęt

Sprzęt będzie odpowiadał, pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora sprzęt. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien uzyskać akceptację Inspektora.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot. Sprzęt.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Inspektor ma prawo do wstrzymania lub wycofania zgody na użycie Sprzętu, który w jego opinii może stanowić niebezpieczeństwo lub niedogodność dla osób postronnych, przejeżdżających pojazdów albo znajdujących się w sąsiedztwie dróg, zakładów usługowych i konstrukcji. Inspektor może również zarządzić wymianę lub modyfikację Sprzętu wywierającego negatywny wpływ na otoczenie poprzez wytwarzanie hałasu, dymu lub wycieki oleju.

5. Transport i składowanie

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

6. Wykonanie robót

Wykonawca jest zobowiązany (w granicach określonych umową) zrealizować i ukończyć Roboty określone zgodnie z umową i poleceniami Inspektora oraz do usunięcia wszystkich wad.

Armatura, urządzenia i maszyny powinny cechować się wysoką trwałością i niezawodnością oraz posiadać odpowiednie atesty. Maszyny i urządzenia mechaniczne muszą być przystosowane do pracy ciągłej (24 godziny na dobę) dla warunków panujących na terenie oczyszczalni.

Każde spawanie będzie wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy doświadczonych w poszczególnych typach spawania. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

Kołnierze użyte w połączeniach kołnierzo-śrubowych muszą być zgodne z Polską Normą PN-ISO 7005-1. Do połączeń rurociągów należy stosować kołnierze przewidziane dla ciśnienia min. 1,0 MPa (o ile wymagania technologiczne nie stanowią inaczej). Do połączeń rurociągów z określoną armaturą należy stosować kołnierze wg wymagań określonych w warunkach montażu armatury. Do połączeń rurociągów współpracujących z urządzeniami lub armaturą, śruby łączące ich elementy składowe powinny być wykonane w klasie średnio-dokładnej ze stali nierdzewnej. Rodzaje i wymiary stosowanych śrub, nakrętek, podkładek muszą odpowiadać warunkom zawartym w PN. Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w odpowiednie podkładki. W połączeniach elementów wykonanych ze stali ocynkowanej lub stopów aluminiowych, podkładki izolacyjne (np. typu PTFE, o ile będą zastosowane) zostaną umieszczone pod podkładkami ze stali nierdzewnej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Stosowane uszczelnienia muszą być bezazbestowe, dostosowane do parametrów (ciśnienie, temperatura, czynnik roboczy) oraz muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości. W połączeniach rurociągów, w określonych miejscach przez projektanta, należy także przewidzieć połączenia elastyczne (wydłużalniki montażowe i termiczne) dostosowane do parametrów pracy rurociągu, które muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości.

7. Utrzymanie w ruchu oczyszczalni

Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym oczyszczalni ścieków za pośrednictwem Inspektora, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie OŚ. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich części oczyszczalni personelowi obsługi. Tam, gdzie potrzebne jest podłączenie się do istniejących instalacji i sieci OŚ, Wykonawca uzgodni z 14-dniowym wyprzedzeniem swój program i metody pracy z personelem eksploatacyjnym za pośrednictwem Inspektora. Wymagana jest ciągła eksploatacja oczyszczalni, gdyby Wykonawca uszkodził jakąkolwiek część zakładu, co zagrażałoby realizacji tego wymogu, niezwłocznie usunie on takie uszkodzenia na własny koszt. Jeżeli Wykonawca nie usunie wszelkich uszkodzeń w ciągu 24 godzin, Zleceniodawca spowoduje wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami Wykonawcę.

8. Kontrola jakości

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Technicznej i rozwiązaniami projektowymi.

Wykonawca przeprowadzi próby szczelności i stabilności wszystkich rurociągów i instalacji rurowych. Wszystkie próby powinny być przeprowadzone w obecności Inżyniera. Wykonawca powiadomi Inżyniera lub jego przedstawiciela o zamiarze przeprowadzenia próby na co najmniej jeden pełny roboczy dzień wcześniej. Wykonawca dostarczy wszystkie potrzebne maszyny i wyposażenie, łącznie z rozpórkami i blokami oporowymi, które mogą być potrzebne do efektywnego zbadania rurociągów przy podanych wartościach ciśnienia, i będzie odpowiedzialny za dostawę, a następnie odprowadzenie całej wody potrzebnej do prób. Wykonawca będzie odpowiedzialny za szczelność rurociągów przy odpowiednich ciśnieniach próbnych i na swój koszt usunie wszelkie napotkane trudności, niezależnie od ich przyczyny. W przypadku przeglądu lub próby zakończonej wynikiem niezadowolającym Wykonawca na własny koszt

wymieni wadliwe rury, nieszczelności lub w inny sposób naprawi wadliwe roboty. Po wykonaniu takich napraw rurociąg zostanie ponownie oczyszczony i zbadany, aż uzyska aprobatę Inspektora.

9. Odbiór robót

Odbiór następuje po zakończeniu montażu przewodów, urządzeń i przeprowadzeniu badań. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,

W ramach czynności odbiorowych należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową ;
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania urządzeń instalacji technologicznych,
- naniesienie zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- dokonać szczegółowych oględzin robót,
- połączenie przewodów z armaturą, wykonanie izolacji przewodów, płukanie i szczelność przewodów,
- armatura i wyposażenie,
- oznakowanie przewodów i armatury.

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbioru wstępnego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru wstępnego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych. W przypadku gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub

uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Rozruch mechaniczny. Odbiór końcowy.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest odbiór wstępny obiektu potwierdzony protokołem. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt rozruchu.

Etap I - Prace przygotowawcze do rozruchu.

Zakres prac i czynności:

- Zapoznanie się z dokumentacją wykonawczą, rozruchową i DTR maszyn i urządzeń.
- Stwierdzenie czy obiekt nadaje się do przeprowadzenia rozruchu: – zostały wykonane z wynikiem pozytywnym odbiory częściowe (próby ciśnieniowe, badania spalin),

W/w stany muszą być potwierdzone przez protokoły i protokół odbioru wstępnego.

- Przeprowadzenia prób ruchu maszyn, urządzeń i armatury bez obciążenia pod kątem ich działania i kierunku obrotów.
- Sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania i sygnalizacji.
- Sprawdzenie czy doprowadzone są wszystkie media i czy parametry są właściwe.
- Sprawdzenie czystości instalacji i ewentualne przepłukanie rurociągów wodą.

Etap II – rozruch mechaniczny

Po stwierdzeniu faktu ogólnej sprawności instalacji należy przeprowadzić rozruch na medium zastępczym.

W tym okresie należy:

- Sprawdzić szczelność instalacji.
- Sprawdzić funkcjonowanie i wyskalowanie aparatury kontrolno – pomiarowej.
- Skontrolować natężenie pobieranego prądu przez urządzenia pracujące pod obciążeniem.
- Usunąć wszelkie zauważone usterki.

Pozytywne przeprowadzenie powyższych czynności (potwierdzone sprawozdaniami i protokołami) pozwala na zgłoszenie obiektu do odbioru końcowego.

Etap III – Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy polega na przeprowadzeniu rozruchu mechanicznego potwierdzonego i zakończonego Próby Końcową. Techniczne przeprowadzenie próby polegać będzie na włączeniu do ruchu całości instalacji na 24 godziny, obserwowaniu jej pracy oraz kontroli pobieranego prądu i pozostałych mediów. Bezawaryjna praca wszystkich urządzeń w tym czasie stanowi dowód pozytywnego przeprowadzenia Próby Końcowej. Po zakończeniu rozruchu mechanicznego i przeprowadzeniu Próby Końcowej należy sporządzić:

- sprawozdania z przeprowadzonych czynności i prac rozruchowych z tabelami pomiarowymi pobieranych prądów i pozostałych mediów,
- protokół zakończenia prac rozruchu mechanicznego i Próby Końcowej oraz przekazania obiektu do rozruchu technologicznego.

Razem powyższe dokumenty stanowią Protokół Odbioru Końcowego.

Uwaga: Na szczególnie uzasadniony wniosek Wykonawcy, Inżynier może odstąpić od wymagania przeprowadzenia rozruchu mechanicznego na medium zastępczym i dopuścić medium docelowe.

Rozruch technologiczny. Badania procesowe.

Rozruch technologiczny prowadzony jest według projektu rozruchu technologicznego, zatwierdzonego przez Inspektora.

Rozruch technologiczny składa się z etapów:

Etap I – Prace przygotowawcze do rozruchu.

Zakres prac i czynności:

- Zapoznanie się z dokumentacją wykonawczą, projektem rozruchu i DTR maszyn i urządzeń.
- Zapoznanie załogi z instalacją, urządzeniami i stanowiskami pracy.
- Zapoznanie załogi ze szczegółowymi warunkami p.poż. i BHP dla instalacji, urządzeń i stanowisk pracy.
- Przygotowanie formularzy dokumentacji rozruchowej.
- Określenie miejsc poboru prób do kontroli analitycznej procesu.

Etap II – Rozruch technologiczny.

Zakres prac i czynności:

- Stopniowe wprowadzenie medium rzeczywistego do instalacji . W początkowym okresie proponuje się utrzymywać obciążenie na poziomie 50% obciążenia nominalnego, a następnie systematycznie zwiększać obciążenie obiektu do 100%.
- Obserwacja pracy urządzeń pod obciążeniem wzrastającym do nominalnego.
- Kontrola techniczna urządzeń, pomiary pobieranych prądów, kontrola temperatury, ciśnienia itp.
- Rejestracja danych technicznych i zauważonych nieprawidłowości.
- Pobór prób i kontrola analityczna procesów.
- Rejestracja wyników analiz i ich interpretacja.
- Archiwizacja danych.
- Określenie aktualnych parametrów procesu.
- Sporządzenie sprawozdań z przebiegu prac rozruchowych.

Wykonawca powinien kontynuować fazę rozruchu technologicznego tak długo, aż instalacja osiągnie wymagania określone w Gwarancjach. Wówczas Wykonawca powiadomi Inspektora o gotowości do przeprowadzenia Badań Procesowych. Powiadomienie o zamiarze rozpoczęcia Badań powinno nastąpić 48 godzin przed ich planowanym rozpoczęciem. Jeżeli podczas trwania Badań Procesowych instalacja nie będzie spełniać któregoś z powyższych wymagań, to Wykonawca pod warunkiem uzyskania zgody Inżyniera, może wykonać odpowiednie poprawki i zademonstrować Inżynierowi, że nieprawidłowości zostały skorygowane. Czas trwania badań wydłuża się o czas dokonania poprawek. Jeżeli pomimo powyższego wyniki którejs z prób nie spełniają wymagań, to Wykonawca powinien po uzyskaniu zgody Inżyniera dokonać zmian i poprawek w instalacjach. Następnie należy powtórzyć te

Badania Procesowe, które nie spełniły wymagań. Fakt pozytywnego przejścia Prób Procesowych należy potwierdzić protokołem.

10. Przepisy związane

- [1] PN-81/H-84023– Stal określonego przeznaczenia. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- [2] PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- [3] PN-88/H-84017- Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
- [4] PN-71/H-86020- Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna) Gatunki.
- [5] PN-85/H-74242 Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej.
- [6] PN-71/H-86020 Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki.
- [7] PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi ze stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
- [8] PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych.
- [9] PN-ISO 4200 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach – Wymiary i masy na jednostkę długości.
- [10] PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- [11] PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
- [12] PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych.
- [13] PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- [14] PN-76/H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego.
- [15] PN-88/H-7493 Łączniki z żeliwa ciągliwego. Wymagania i badania.
- [16] DIN 8077 Rury z polipropylenu (PP).
- [17] DIN 8078 Rury z polipropylenu (PP) typ 1,2,3. Wymagania ogólne. Testy.
- [18] DIN 16962 -Połączenia i złączki w układach rurowych z polipropylenu (PP).Cz. 1 do 4.
- [19] DVS 2207.Teil II Łączenie tworzyw sztucznych z polipropylenu typ 3.
- [20] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu). Wymiary.
- [21] PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu).
- [22] PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu). Wymagania i badania.
- [23] PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu).
- [24] ISO 4427 Rury polietylenowe (PE) do rurociągów wody. Wymagania.
- [25] ISO 4437 Rury podziemne polietylenowe (PE) dla rurociągów gazowych. Seria metryczna. Wymagania.

[26] ISO 4065 Rury termoplastyczne - Tablica grubości ścian.

[27] DIN 16876, Rury podziemne polietylenowe o wysokiej gęstości (PE-HD) dla rurociągów - Wymiary i techniczne wymagania odbioru

[28] DIN 8076-3, Rurociągi ciśnieniowe z materiałów termoplastycznych - Część 3: Połączenia plastikowe rur PE. Ogólne wymagania i badania.

[29] DIN 16963-5, Połączenia rur i kształtki z polietylenu (PE) dla rur ciśnieniowych szeregu PE 80 i PE 100 – Część 5: Ogólne wymagania i badania.

[30] PN EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych – Ozn. sztywności obwodowej.

[31] ISO-7370:1983 Rury i kształtki z zbrojonego włóknem szklanym tworzywa chemoutwardzalnego. Średnice nominalne i rzeczywiste oraz standardowe długości.