

<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	
<b>Inwestycja:</b>	<b>PRZEBUDOWA TECHNOLOGII PRZEPŁYWU ŚCIEKÓW SUROWYCH W KOMORACH ROZDZIAŁU ORAZ RUROCIĄGACH POŁĄCZENIOWYCH, NA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI GRABCE JÓZEFPOLSKIE, GM. MSZCZONÓW</b>
<b>Adres inwestycji:</b>	<b>GRABCE JÓZEFPOLSKIE, GM. MSZCZONÓW</b>
<b>Jednostka ewidencyjna:</b>	<b>143802_5.0019. 58/2, 143802_5.0019. 59/8, 143802_5.0019. 60/2, 143802_5.0019. 61/2, 143802_5.0019. 62/2, 143802_5.0019. 63/4, 143802_5.0019. 63/7, 143802_5.0019. 57/2</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>GMINA MSZCZONÓW; PL. PIŁSUDSKIEGO 1; 96-320 MSZCZONÓW</b>
<b>Jednostka projektowa:</b>	<div><div>UL. 500</div><div></div><div>SZAFIROWA 27, 05- PIASECZNO NIP1231075501</div></div>
<b>Numer:</b>	<b>ST-4-01</b>
<b>Rodzaj robót:</b>	<b>INSTALACJE TECHNOLOGICZNE</b>
<b>Zakres robót:</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT W RAMACH INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH</b>
<b>CPV 45000000-7</b>	Roboty budowlane
<b>CPV 45200000-9</b>	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub części oraz roboty ich w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
<b>CPV 45252100-9</b>	Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków
<b>CPV 45252200-0</b>	Wyposażenie oczyszczalni ścieków
<b>CPV 45231300-8</b>	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
Maj 2024 r.	

**Spis treści**

Spis treści .....	2
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	4
1.2 Zakres stosowania ST .....	4
1.3 Zakres robót objętych ST .....	4
1.4 Określenia podstawowe .....	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
2 MATERIAŁY I URZĄDZENIA .....	4
2.2 Typizacja .....	5
2.3 Stosowanie elementów metalowych .....	5
2.4 Składowanie materiałów .....	5
2.5 Asortyment zastosowanych materiałów.....	5
3 SPRZĘT .....	5
4 TRANSPORT .....	6
5 WYKONANIE ROBÓT .....	6
5.1 Wymagania ogólne .....	6
5.1.1 Posadowienie urządzeń .....	6
5.1.2 Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń. ....	7
5.1.3 Wygląd i gładkość powierzchni .....	7
5.2 Rozruch .....	7
5.2.1 Ogólne warunki wykonania robót rozruchowych .....	7
6 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA .....	9
6.1 Regulator przepływu .....	9
6.2 Zastawki odcinające .....	10
6.3 Armatura odcinająca, regulacyjna i zwrotna .....	10
6.3.1 wymagania dla zasuw nożowych .....	10
6.4 Wymagania dla łączników rurowych .....	10
6.5 Wymagania dla łączników rurowo-kołnierzowych .....	10
6.6 Rurociągi .....	11
7 WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT .....	11
7.1 Montaż rurociągów wewnątrz obiektów .....	11
7.2 Połączenia mechaniczne .....	11
7.2.1 Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące. ....	11
7.2.2 osłony .....	12
7.3 Spawy .....	12
1.4 Spawanie stali nierdzewnych i pochodnych. ....	12
1.5 Gwinty i połączenia gwintowe .....	13
1.7 Przejścia szczelne .....	13

1.8	Podpory pod rurociągi .....	13
8.1	Warunki bhp i ppoż. ....	14
8.2	Próby szczelności .....	14
8.3	Oznakowanie rurociągów i armatury .....	14
8.4	Uruchomienie i próby urządzeń .....	14
8.5	Kontrola materiałów .....	14
9	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	16
1.1		

# 1 WSTĘP

## 1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych przewidzianych do wykonania w ramach realizacji projektu pn: **PRZEBUDOWA TECHNOLOGII PRZEPŁYWU ŚCIEKÓW SUROWYCH W KOMORACH ROZDZIAŁU ORAZ RUROCIĄGACH POŁĄCZENIOWYCH, NA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI GRABCE JÓZEFPOLSKIE, GM. MSZCZONÓW.**

## 1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres robót obejmuje rozbudowę oczyszczalni ścieków w Grabcach Józefpolskich wraz z uruchomieniem nowych instalacji technologicznych.

## 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

**Roboty budowlane (RB)**- przy wykonywaniu instalacji należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi,

**Wykonawca (w)**- osoba lub organizacja wykonująca ww. roboty budowlane,

**Inżynier (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego - INI)** - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu. **procedura** - dokument zapewniający jakość, „jak, kiedy, gdzie i kto?” wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze - procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje, **Ustalenia projektowe** - ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania dla określonego obiektu lub roboty oraz niezbędne do jego wykonania **odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych. **Urządzenia technologiczne** - maszyny, urządzenia i napędy stanowiące wyposażenie węzłów technologicznych

**Urządzenia techniczne** - maszyny, urządzenia pomocnicze niezbędne do obsługi obiektu i urządzeń technologicznych jak: windy, suwnice

## 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji **ST-1-00** „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Inżyniera n/w dokumentacji wykonawczej :

- Rysunki szczegółowego montażu instalacji i urządzeń
- Projekt technologii montażu urządzeń, wytyczne organizacji oraz sprzęt przewidziany do zastosowania przez Wykonawcę i warunki budowy. Do projektu należy projekt, rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej instalacji.

Montaż instalacji i urządzeń prowadzić wg wytycznych dostawców/producentów.

# 2 MATERIAŁY I URZĄDZENIA

## 2.1 WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, warunkami zamówienia i wymaganiami określonymi w **ST-1-00** „Wymagania ogólne”.

Kontrola techniczna Wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t. j. Dz. U. 2019, poz. 1186, z późn. zmianami.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz. U. 2019, poz. 266, z późn. zmianami).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów. Wszystkie materiały, urządzenia, maszyny i aparaty winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa bądź deklaracje zgodności z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Materiały i wyroby hutnicze na elementy spawane powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów i urządzeń przewidzianych do montażu i instalowania w ramach Zadania zostały szczegółowo opisane w pkt.6.

Wykonawca co najmniej na trzy tygodnie przed planowaną dostawą materiałów związanych z wykonaniem robót technologicznych przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia swoją propozycją, a Inżynier wyda w terminie 7 dni opinie o zgodności propozycji z warunkami Kontraktu.

Urządzenia powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zostaną zatwierdzone przez Inżyniera.

## 2.2 TYPIZACJA

Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą.

## 2.3 STOSOWANIE ELEMENTÓW METALOWYCH

- Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z dokumentacją projektową. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) powinny być zabezpieczone przed korozją.
- Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.
- Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję.
- Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej.
- Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej.

## 2.4 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Przechowywane materiały, urządzenia, maszyny i aparaty należy konserwować i przechowywać w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie rur i kształtek musi być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Urządzenia, należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

## 2.5 ASORTYMENT ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW I.

Urządzenia technologiczne:

- zasuw do zabudowy w ziemi
- zasuw nożowe – zastawki.

- II. Armatura odcinająca, regulacyjna i zwrotna.
- III. Rury stalowe ze stali nierdzewnej gat. stali AISI 316,
- IV. Rury i kształtki z PE HD
- V. Przejścia szczelne ciśnieniowe, w tym łańcuchy uszczelniające.

### 3 SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych **ST**, należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- rusztowanie kolumnowe,
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie z argonu,
- sprężarka powietrza,
- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itp., – zestaw narzędzi montersko-ślusarskich
- zgrzewarkę do rur PE HD
- zestaw do spawania acetylenowo - tlenowego,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy,
- agregat pompy do malowania,
- wiertnice do wykonywania otworów w przegrodach i ścianach żelbetowych
- klucze dynamometryczne,
- dźwigi samojezdne,
- wciągarka mechaniczna - elektryczna,
- giętarka do rur,
- prościarka do rur

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 być zgodny z ustaleniami **ST-1-00** oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### 4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST-1-00** „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- żuraw samojezdny kołowy,

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

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w **ST-1-00** „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, ST i postanowieniami Kontraktu

### 5.1.1 Posadowienie urządzeń

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie Urządzeń wykonane zostały zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami technicznymi.

Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia rurociągów, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność - rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia i jego skontrolowaniu przez Inżyniera pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu.

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie należy ustawić we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

### 5.1.2 Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń.

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, instalacją i przygotowaniem do rozruchu. Tym samym w świetle Warunków Kontraktowych montaż jest zabudową materiałów i podlega wszelkim zapisom odnoszącym się do zabudowy materiałów.

Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR) i instrukcje obsługi poszczególnych elementów instalacji. Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych, zakres prac przygotowawczych zgodny z dokumentacją techniczną montowanego urządzenia.

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) i po uzgodnieniu z operatorem zgłosić gotowość pracy.

Bez zgody Inspektora nadzoru oraz uzgodnienia z Zamawiającym nie wolno rozpocząć prac montażowych.

Odstępstwa masy dostarczonego urządzenia powyżej + 20% oraz / lub prędkości nominalnej napędów maszyn i urządzeń powyżej + 30% wymagają przedstawienia opinii / obliczeń sprawdzających fundamenty maszyn i urządzeń, wykonanych przez osobę / projektanta uprawnionego do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie, w rozumieniu prawa Polskiego.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Instalacja musi zostać zakończona i przekazana w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inżynierem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy. Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Plac Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Elementy, podzespoły i zespoły pochodzące z kooperacji powinny być zgodne z dokumentacją i warunkami zamówienia. Kontrola techniczna producenta urządzenia powinna stwierdzić przydatność dostaw z kooperacji na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

### 5.1.3 Wygląd i gładkość powierzchni

Obrabiane powierzchnie elementów nie powinny mieć miejsc nieobrobionych, plam, wgniotów i zadziorów. Na żadnej powierzchni nie powinno być naderwań włoskowatych, pęknięć, porowatości, zawalcowań i wżerów od rdzy. Wszystkie ostre krawędzie elementów należy stępić.

## 5.2 ROZRUCH

### 5.2.1 Ogólne warunki wykonania robót rozruchowych

Rozruch jest zespołem działań między zakończeniem prac budowlano-montażowych a początkiem eksploatacji obiektu.

Rozruch przedmiotowych obiektów oczyszczalni polega na pełnym technologicznym uruchomieniu układu urządzeń tworzących obiekt. Celem rozruchu jest osiągnięcie przez obiekt stabilnych efektów pracy zgodnych z założeniami projektowymi.

Ewentualne wady Dokumentacji Projektowej jakie zdaniem Wykonawcy rzutują na efekty uzyskane w rozruchu i działanie oczyszczalni ścieków należy zgłaszać przed złożeniem oferty. Zgłoszenie zastrzeżeń terminie późniejszym nie zmienia warunku pełnej odpowiedzialności Wykonawcy za efekty działania instalacji.

Harmonogram rozruchu musi uwzględniać skrócenie do minimum czas wyłączenia obiektów.

W czasie rozruchu należy prowadzić Dziennik Rozruchu i odnotowywać w nim przebieg rozruchu, wykonane czynności, uzyskane parametry, stwierdzone problemy itp.

Wykonawca zapewni kadrę inżyniersko-techniczną dla prac rozruchowych.

Użytkownik (Zamawiający) oddeleguje na czas trwania rozruchu osoby o odpowiednich kwalifikacjach. W okresie rozruchu załoga ta pozostawać będzie w dyspozycji Wykonawcy, jej udział w rozruchu będzie miał również charakter szkoleniowy. Wykonawca zapewni i poniesie koszt badań niezbędnych w czasie rozruchu.

Wady i braki stwierdzone w czasie rozruchu urządzenia będą usuwane niezwłocznie.

Zakres prac rozruchowych powinien obejmować w szczególności:

- a. prace przygotowawcze obejmujące m.in.:
  - zakończenie wszystkich prac budowlano-montażowych i instalacyjnych wraz z próbami szczelności,,
  - sprawdzenie i wstępną regulację aparatury kontrolno- pomiarowej,
  - zapewnienie przez Zamawiającego wyposażenia obiektów w sprzęt BHP i ppoż,
  - przedłożenie przez Wykonawcę zaprowadzonego Dziennika Rozruchu,
  - zaznajomienie się osób biorących bezpośrednio udział w rozruchu z instrukcją rozruchu oraz Instrukcjami obsługi i konserwacji ujętych w DTR urządzeń
- b. rozruch mechaniczny maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy (praca na luzie) musi być poprzedzony:
  - sprawdzeniem połączeń przewodów technologicznych,
  - sprawdzeniem działania armatury,
  - sprawdzeniem poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,
  - sprawdzeniem działania pracy urządzeń technologicznych,
  - sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów, – zapoznaniem się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.
  - sprawdzeniem blokad, sterowanie, sygnalizacji i urządzeń pomiarowych, instalacji do uszczelniania, smarowania, chłodzenia oraz przeprowadzeniem regulacji pod względem mechanicznym,
- c. rozruch hydrauliczny i technologiczny obejmujący:
  - wizualne sprawdzenie poprawności działania wszystkich urządzeń, sieci i instalacji (na ściekach),
  - regulacja armatury,
  - regulacja przelewów, – regulacji poziomów,
  - sprawdzenia działania i parametrów pomp przy obciążeniu ściekami, sprawdzenia działania urządzeń do sterowania pracą pomp,
  - sprawdzenie i regulacja systemu automatyki, optymalizacja algorytmów sterowania itp.
- d. optymalizacja algorytmów sterowania i nastaw systemu automatyki.

Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować:

- a. kompletny Dziennik Rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami,
- b. sprawozdanie z przebiegu rozruchu stanowiące syntezę zapisów z Dziennika Rozruchu, a w tym ostateczne wyniki prac rozruchowych, odnotowaniem zmian w stosunku do rozwiązań projektowych dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu,



opisem problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu i sposobem ich rozwiązania oraz wnioskami. c. instrukcję obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków,

- d. instrukcję bezpieczeństwa i higieny pracy dla oczyszczalni ścieków,
- e. instrukcje stanowiskowe,
- f. instrukcję przeciwpożarową,
- g. instrukcją udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.

## **6 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA**

Poniżej przedstawiono wymagania techniczne dotyczące standardów wykonania i funkcjonalności urządzeń i wyposażenia technologicznego.

### **6.1 REGULATOR PRZEPŁYWU**

Typ

hydrodynamiczny

Wymagania materiałowe i konstrukcyjne:

- urządzenie bez części ruchomych, - stal kwasoodporna - AISI 316.
-

**6.2 ZASTAWKI ODCINAJĄCE**

Zastawki przelewowe będą służyły do regulacji poziomu zwierciadła oraz odcinania przepływu ścieków. Wymagania materiałowe i konstrukcyjne:

- rama - stal 1.4401 (0H17N12M2)
- trzpień - stal 1.4401 (0H17N12M2)
- uszczelnienie - EPDM,
- rolki - PTFE,
- montaż na ścianie,
- prowadzenie zawiera dla za pomocą rolek współosiowych z możliwością regulacji docisku, – urządzenie trawione i pasywowane, – wymienne uszczelnienie.

**6.3 ARMATURA ODCINAJĄCA, REGULACYJNA I ZWROTNA** Zabudowana armatura musi zapewniać:

- maksymalna niezawodność pracy w każdym przypadku zastosowania,
- posiadać wszelkie konieczne świadectwa i certyfikaty,
- łatwy dostęp do napędów zamontowanej armatury, wszędzie, gdzie jest to konieczne wykonać pomosty z laminatu zbrojonego włóknem szklanym (TWS).

**6.3.1 wymagania dla zasuw nożowych**

Zasuwa nożowa międzykołnierzowa, z dwuczęściowym korpusem dzielonym symetrycznie, pełnoprzelotowa, bez stref martwych oraz bez zagłębień w świetle przelotu, szczelna w obydwu kierunkach przepływu, z trójwarstwowym wyposażonym w skrobak dławicowym uszczelnieniem poprzecznym wymiennym bez konieczności demontażu armatury z rurociągu i uszczelnieniem obwodowym wspomagany ciśnieniem czynnika roboczego. Wykonanie techniczne:

- korpus dwuczęściowy, dzielony symetrycznie wykonany z żeliwa gat. EN-GJL-250 pokryty epoksydem,
- uszczelka główna obwodowa, wymienna, wykonana z elastomeru EPDM lub NBR, osadzona w profilowanym gnieździe wewnątrz korpusów, wspomagana ciśnieniem czynnika roboczego,
- uszczelnienie poprzeczne dławicowe trójwarstwowe, ze skrobakiem, umożliwiające doszczelnienie w trakcie pracy armatury i wymianę bez konieczności demontażu armatury z rurociągu,
- płyta zasuwowa wykonana ze stali gat. 1.4301, profilowana i polerowana,
- trzpień napędowy wykonany ze stali gat. 1.4021, niewznoszący dla zasuw wielkości DN50-DN600, Napędy stosowane w projekcie:
- ręczny (koło ręczne)
- elektryczny, przyłącze zgodnie z normą PN-EN ISO 5210 – pneumatyczny lub równoważną.

Przyłącze kołnierzowe wg PN-EN 1092-2 PN10 lub równoważnej Długość zabudowy wg PN-EN 558 seria 20 lub równoważnej dwukierunkowa szczelność, klasa Badania wg PN-EN 12266-1 szczelności A. lub równoważnej

W zależności od miejsca montażu należy stosować:

- teleskopowe przedłużenie trzpienia,
- sztywne przedłużenie trzpienia,
- kolumna sterownicza,
- skrzynka uliczna,
- skrzynka do zabudowy podziemnej.

**6.4 Wymagania dla łączników rurowych**

Wymagania materiałowe i konstrukcyjne:

- zabezpieczenie przeciw wysunięciu dzięki blaszkom zakleszczającym ze stali nierdzewnej A4,
- odchylenia współosiowego do 8°,
- możliwość stosowania dla wszystkich typów bosych rur,

- uszczelka wykonana z elastomeru,
- korpus i kołnierz dociskowy wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 450-10 lub równoważnej,
- śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej A2,
- końce śrub zabezpieczone kołpakami z tworzywa sztucznego
- możliwość montażu w dowolnej pozycji,
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej.

### **kołnierzowych**

#### Wymagania materiałowe i konstrukcyjne:

- zabezpieczenie przeciw wysunięciu dzięki blaszkom zakleszczającym ze stali nierdzewnej A4,
- odchylenia współosiowego do 8°,
- możliwość stosowania dla wszystkich typów bosych rur,
- uszczelka wykonana z elastomeru,
- korpus i kołnierz dociskowy wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 450-10, lub równoważnej
- śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej A2,
- końce śrub zabezpieczone kołpakami z tworzywa sztucznego
- możliwość montażu w dowolnej pozycji,
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej.
- połączenia kołnierzowe i przyłącza wg PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10 lub PN16 lub równoważnej

### **6.6 RUROCIĄGI**

Wszystkie rury, kształtki, złączki i kołnierze będą odpowiadać normom DIN, lub innym podobnym o międzynarodowym standardzie.

Jeżeli specyfikacje szczegółowe nie określają inaczej rurociągi technologiczne w obiektach (instalacje technologiczne) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej co najmniej 0H17N12M2T (odpowiednik stali 316).

Połączenia spawane elementów wykonanych ze stali nierdzewnych należy wykonywać metodą TIG w osłonie gazu (Ar). Gaz osłonowy musi być po obu stronach ścianki spawanego elementu - spawanie na „poduszce” gazowej.

Rurociągi powietrza złowonnego z polietylenu PE HD, SDR 26.

Rurociągi zewnętrzne ciśnieniowe podziemne z PE HD SDR17, a kanały grawitacyjne z PVC SN8.

Połączenia rur PE z przewodami stalowymi z wykorzystaniem złączy rurowych lub rurowo-kołnierzowych z zabezpieczeniem przed wysunięciem.

Wszystkie materiały złączne (śruby, nakrętki podkładki) w pomieszczeniach „mokrych” muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy A4, a w pomieszczeniach suchych - klasy A2.

Uszczelki do połączeń kołnierzowych: NBR ze stalową wkładką stabilizującą.

Zastosowanie będą miały kształtki, złączki, uchwyty itp. oraz króćce przejściowe odpowiednie do materiałów stosowanych rur, a także materiały do wykonania izolacji cieplnej, takie jak pianka poliuretanowa, blacha aluminiowa, blacha ze stali nierdzewnej.

## **7 WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Montaż urządzeń technicznych i technologicznych oraz instalacji technologicznych z nimi związanych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz z instrukcjami producentów,

### **7.1 MONTAŻ RUROCIĄGÓW WEWNĄTRZ OBIEKTÓW**

Instalacje technologiczne wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, Wymaganiami szczegółowymi a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Rurociągi technologiczne będą wykonywane ze stali nierdzewnej 0H17N12M2T (odpowiednik stali 316).

Połączenia spawane elementów wykonanych ze stali nierdzewnych należy wykonywać metodą TIG w osłonie gazu (Ar). Gaz osłonowy musi być po obu stronach ścianki spawanego elementu - spawanie na „poduszce” gazowej.

Podpory pod rurociągi wykonać ze stali nierdzewnej wg Dokumentacji Technicznej i niniejszej ST. Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany zbiorników wykonać jako przejścia szczelne łańcuchowe ze stali nierdzewnej. Przy przejściach do zbiorników poniżej linii cieczy uszczelnienia wykonać jako podwójne..

## 7.2 POŁĄCZENIA MECHANICZNE

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji

### 7.2.1 Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące.

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętka, grubość podkładek winna być zgodna z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200 lub równoważną.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

Wszystkie części znormalizowane, jak: śruby, nakrętki, wkręty, podkładki, zawlecзки, wpusty, smarowniczkі, uszczelki, łożyska toczne itp. powinny odpowiadać wymaganiom właściwych polskich norm określonych na rysunkach. **7.2.2 osłony**

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwistozwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

## 7.3 SPAWY

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonych im zadań.

Wykonawca przedłoży Inżynierowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem prac.

Połączenia spawane powinny być wykonane odpowiednimi elektrodami zgodnie z obowiązującymi dla danego materiału warunkami technologii i spawania.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-90/M-69016. lub równoważną

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć świadectwo jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i Rysunkami. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymogi wynikające z dokumentacji projektowej oraz niniejszych ST i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania
- dobór parametrów spawania
- sposób przygotowania krawędzi blach
- kolejność spawania
- plan kontroli spoin
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być pospawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grana była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podspoinie przyjmować wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości. **1.4 SPAWANIE STALI NIERDZEWNYCH I POCHODNYCH.**

Stale tego typu charakteryzują się strukturą asteniczną o dobrych własnościach spawalniczych.

Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut). Metody spawania:
- ręczna elektrodami otulonymi,
- TiG, MiG - spawanie w osłonie argonu.
- Metoda TiG stosowana jest do elementów cienkich, pozostałe metody do elementów grubych.

Połączenia spawane elementów wykonanych ze stali nierdzewnych należy wykonywać metodą TiG w osłonie gazu (Ar). Gaz osłonowy musi być po obu stronach ścianki spawanego elementu - spawanie na „poduszce” gazowej.

Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu.

Szczegółowe warunki spawania dla danej stali określa technolog spawalnik.

## 1.5 GWINTY I POŁĄCZENIA GWINTOWE

Gwinty powinny być wykonane jako średnio dokładne wg PN-70/M-02133 lub równoważnej. Powierzchnie gwintów powinny być gładkie o pełnym profilu, bez wyrw, wgniotów i zadziorów. Podcięcia i przejścia na inne średnice powinny być wykonane łukami, jeżeli w dokumentacji nie przewidziano inaczej.

Połączenia gwintowe powinny być po należytych dokręceniu części łączonych, zabezpieczone przed samoczynnym zluźnianiem. Przed połączeniem gwinty powinny być lekko powleczone smarem stałym. Wystawanie śrub ponad nakrętki powinno być zgodne z PN - 74/M - 82053.

## 1.6 POŁĄCZENIA RUCHOME

Wielkość luzów istniejących w połączeniach ruchomych nie powinna przekraczać wielkości wynikających z dokumentacji technicznej. Wszystkie miejsca trące w połączeniach ruchomych powinny być nasmarowane zgodnie z wytycznymi smarowania.

## 1.7 PRZEJŚCIA SZCZELNE

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany obiektów technologicznych wykonać jako przejścia szczelne za pomocą łańcuchów uszczelniających (elementy metalowe ze stali nierdzewnej 0H18N9T).

Zalecenia montażowe o ile w projekcie wykonawczym nie podano szczegółowych danych:

- Należy właściwie dobrać wielkość łańcucha oraz ilość ogniw (nie wolno stosować mniej niż 5 ogniw)
- Rurę medialną należy umieścić współosiowo w otworze. Do zachowania 100% szczelności, maksymalne odchylenie kątowe osi rurociągu od osi otworu nie może przekroczyć 1,25°.
- Opasać rurę łańcuchem i połączyć dwa końce za pomocą śruby.
- Przesunąć łańcuch na rurę do otworu tak, aby jego cała szerokość znalazła się w otworze.
- Równomiernie dokręcić kolejno śruby na obwodzie, zalecamy dokręcanie śrub o max. jeden obrót.
- Uszczelnienie nie może przenosić obciążenia poprzecznego wynikającego z ciężaru rury wraz z medium

Tabela 1 - Tabela doboru:

Typ łańcucha	Wielkość do uszczelnienia (różnica między średnicą otworu a średnicą rury)	Długość ogniwa [mm]	Grubość ogniwa [mm]	Szerokość łańcucha [mm]	Typ śruby
ŁU - 1	26 - 34	30	13	60	M5 x 60

ŁU - 2	32 - 42	35	16	60	M5 x 60
ŁU - 3	40 - 52	40	20	90	M8 x 90
ŁU - 4	50 - 65	48	25	90	M8 x 110
ŁU - 5	62 - 78	56	31	120	M10 x 120
ŁU - 6	76 - 95	68	38	120	M10 x 120
ŁU - 7	92 - 115	82	46	130	M10 x 120
ŁU - 8	112 - 134	99	56	130	M12 x 130
ŁU - 9	132 - 158	104	66	140	M12 x 140
ŁU - 10	156 - 181	114	78	140	M12 x 150
ŁU - 11	180 - 206	104	90	140	M12 x 150

Tabela maksymalnych momentów dokręcania śrub łańcucha uszczelniającego.

Ogniwo łańcucha	ŁU-1	ŁU-2	ŁU-3	ŁU-4	ŁU-5	ŁU-6	ŁU-7	ŁU-8	ŁU-9	ŁU-10	ŁU-11
Max moment [Nm]	8	10	16	18	30	33	35	54	56	58	60

Przejścia szczelne w ścianie pomiędzy komorą moką i komorą suchą (pomp) należy wykonać jako przejście płytowe mimośrodowe skręcane z uszczelnieniem NBR.

## 1.8 PODPORY POD RUROCIĄGI

Podpory pod rurociągi i urządzenia należy wykonać ze stali nierdzewnej. Lokalizacje podpór należy ustalić na roboczo w trakcie wykonywania robót montażowych.

Nośność fundamentów i zakotwień powinna być dostateczna do bezpiecznego przeniesienia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji muszą być utrzymywane przez cały czas montażu w stanie zapewniającym bezpieczne przekazywanie obciążeń.

## 8 KONTROLA WYKONANIA

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w **ST-1-00** „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

Części i zespoły powinny być po odbiorze nacechowane znakiem Kontroli Technicznej w miejscu ustalonym przez Kontrolę

Techniczna. **8.1 WARUNKI BHP I PPOŻ.**

Przy przebudowie i rozbudowie oczyszczalni ścieków należy w trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w przepisach i normach branżowych.

Szczególne uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót montażowych na terenie budowy:

- właściwy rozładunek ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń (np. pompy, kraty, zgarniacz),
- składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów prefabrykowanych z miejsca składowania do miejsca montażu (m.in. konieczne jest wyznaczenie strefy ruchu poza strefa prowadzenia prac montażowych oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu ciężkich elementów (pompy, kraty, konstrukcje wsporcze),
- zagrożenia przy konieczności wejścia do zbiorników. Przed wejściem wewnątrz należy dobrze przewietrzyć przenośnym wentylatorem i usunąć resztki substancji znajdujących się w zbiornikach. Osoba wchodząca do środka winna być wyposażona w aparat tlenowy i asekurowana z zewnątrz.
- przy wykonywaniu prac malarskich wewnątrz zbiorników lub innych podobnych urządzeń oprócz zapewnienia odpowiedniej wymiany powietrza, należy pracownika dodatkowo zabezpieczyć.

- praca powinna przebiegać pod nadzorem drugiego pracownika. Pracownik znajdujący się wewnątrz zbiornika musi mieć założone szelki bezpieczeństwa z liną wyrzuconą na zewnątrz. Wewnątrz zbiornika nie należy nanosić powłok lakierowanych za pomocą natrysku.
- na każdym stanowisku pracy winno znajdować się naczynie z odpowiednim środkiem do zmywania resztek farby ze skóry. Można stosować oleje naturalne, lub odpowiednie roztwory detergentów. – każde stanowisko należy wyposażać w odpowiedni sprzęt gaśniczy.

## 8.2 PRÓBY SZCZELNOŚCI

Wszystkie instalacje technologiczne należy poddać próbie szczelności.

O ile dokumentacja techniczna nie mówi inaczej, próbę szczelności instalacji technologicznych przeprowadzić w oparciu o normę PN81/B-10725. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

## 8.3 OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW I ARMATURY

Na zamontowanych rurociągach należy trwale oznaczyć średnice, kierunki przepływu i media.

Na zmontowanych zasuwach z napędem ręcznym należy trwale oznaczyć położenie otwór-zamknij.

Oznakowanie i numerowanie armatury wykonać w oparciu o instrukcje eksploatacji energetyki i automatyki.

## 8.4 URUCHOMIENIE I PRÓBY URZĄDZEŃ

Po zakończeniu montażu urządzeń i instalacji, a przed ich uruchomieniem należy przeprowadzić kontrole prawidłowości jakości montażu i stanu zabezpieczeń antykorozyjnych.

- sprawdzić zgodność ze schematem, sprawdzić skuteczność
- zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji, dokonać sprawdzenia
- szczelności poszczególnych instalacji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym ( o ile to możliwe i konieczne przy współudziale przedstawicieli serwisu producenta),
- stworzyć odpowiednie protokoły odbiorowe.
- Wszystkie urządzenia winny być zamontowane zgodnie z wytycznymi producentów zawartymi w instrukcjach obsługi i DTR-

Następnie należy wykonać kolejno następujące czynności: kach.

W ramach prac rozruchowych należy opracować instrukcje stanowiskowe (w ramach kontraktu).

## 8.5 KONTROLA MATERIAŁÓW

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych ze ST. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## 8.6 ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT

Wszystkie materiały i urządzenia nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 9 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 9.1 NORMY

Roboty betonowe i żelbetowe- wymagania techniczne

Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)

Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu

Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania

Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania

Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze

Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

Kanalizacja i przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne

Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym

Rury stalowe ze szwem gwintowane

Rury stalowe ze szwem przewodowe

Armatura przemysłowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania

Wadliwość złączy spawanych, oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych

PN-88/B-06250

PN-83/B-06251;

PN-EN ISO 6708: 1998

PN-ISO 4064-2+AdI:1997

PN-81/8-10700.00

PN-81/B-10700.04

BN-81/9192-05

PN-B-10702:1999

PN-B-10720:1998

PN-80/C-89205

PN-80/C-89203

PN-92/B-10735

PN-EN 806-1

PN-EN 1717

PN-74/H-74200

PN-74/H-74244

PN-85/M-75002

PN-85/M-69775



PN-EN 25817	Złącza stalowe spawane łukowo
PN-ISO 5817	Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
DIN 17.457	Rury okrągłe z/szw.gat.OH18N9
PN-EN 10254:2002	Stalowe odkuwki matrycowane - Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-84/H-94010	Odkuwki stalowe matrycowane dla przemysłu lotniczego. Wymagania i badania
PN-EN 10222-1:2000/A1:2004	Odkuwki stalowe na urządzenia ciśnieniowe. Ogólne wymagania dotyczące odkuwek swobodnie kutych (Zmiana A1)

**Opisując przedmiot zamówienia przez odniesienie do norm, ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w art. 101 ust. 1 pkt 2 oraz ust. 3 ustawy Pzp, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym, a odniesieniu takiemu towarzyszą wyrazy "lub równoważne".**

## 9.2 INNE

- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL
- Zeszyt 7 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109/2004 poz.1156).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (z późniejszymi zmianami) Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351.
- Zarządzenie ministra zdrowia i opieki społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. (M.P. Nr 19 poz. 231 z dnia 22 marca 1996 r.)
- Ustawa z 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118 (tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych Dz.U. 2000r. Nr 26,poz, 313.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - z 19 marca 2003 r.,
- Rozporządzeni Min. Gospodarki z 30.07.2001 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe