

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INWESTYCJA:

INSTALACJA PODCZYSZCZANIA ODCIEKÓW W OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W POŚWIĘTNEM GM. PŁOŃSK
W RAMACH PROJEKTU TECHNOLOGICZNEJ ZMIANY PROCESU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

INWESTOR:

Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Płońsku Sp. z o.o.
ul. Mickiewicza 4
09-100 Płońsk

NUMER

ST-1

RODZAJ ROBÓT

INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

ZAKRES ROBÓT

WYKONANIE ROBÓT W RAMACH INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH

CPV 45000000-7

Roboty budowlane

CPV 45111300-1

Roboty rozbiórkowe

CPV 45252100-9

Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

CPV 45252200-0

Wypożyczenie oczyszczalni ścieków

CPV 45231300-8

Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

luty 2019 r.

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	4
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.....	5
2.1	Warunki ogólne stosowania materiałów	5
2.2	Typizacja	5
2.3	Stosowanie elementów metalowych	5
2.4	Składowanie materiałów	5
2.5	Asortyment zastosowanych materiałów	6
3	SPRZĘT	6
4	TRANSPORT	7
5	WYKONANIE ROBÓT	7
5.1	Wymagania ogólne	7
5.1.1	Wymagania dla robót demontażowych.....	7
5.1.2	Posadowienie urządzeń	7
5.1.3	Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń	8
5.1.4	Wygląd i gładkość powierzchni	8
5.2	Rozruch	9
5.2.1	Ogólne warunki wykonania robót rozruchowych.....	9
6	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA.....	10
6.1	Urządzenia technologiczne	10
6.1.1	Pompy wirowe zatapialne dla odcieków	10
6.1.2	Pompy wirowe zatapialne dla osadów	11
6.1.3	Pompy dozujące	11
6.1.4	Mieszadła zatapialne o osi poziomej	12
6.1.5	Mieszadła pompujące	13
6.1.6	Dmuchawy powietrza.....	14
6.1.7	Rusztzy napowietrzające drobnopęcherzykowe.....	14
6.1.8	Żurawiki przenośne.....	15
6.2	Armatura	15
6.2.1	Wymagania dla zasuw nożowych.....	15
6.2.2	Wymagania dla przepustnic	16
6.2.3	Wymagania dla zaworów kulowych	16
6.3	Rurociągi	16
7	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT	17
7.1	Połączenia mechaniczne	17

7.1.1	Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące.....	17
7.1.2	Oslony	18
7.2	Spawy	18
7.3	Spawanie stali nierdzewnych i pochodnych.....	18
7.4	Gwinty i połączenia gwintowe	19
7.5	Połączenia ruchome	19
7.6	Przejścia szczelne	19
7.7	Podpory pod rurociągi	20
8	Kontrola wykonania	20
8.1	Warunki bhp i ppoż.....	20
8.2	Próby szczelności	21
8.3	Oznakowanie rurociągów i armatury	21
8.4	Uruchomienie i próby urządzeń	21
8.5	Kontrola materiałów	21
8.6	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	21
9	OBMIAR ROBÓT	21
10	ODBIÓR ROBÓT	21
11	PODSTAWA PŁATNOŚCI	22
12	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	22
12.1	Normy	22
12.2	Inne	24

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 technologicznej zmiany procesu oczyszczania ścieków w oczyszczalni ścieków w Poświętnem gm. Płońsk.

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 montaż pompowni odcieków z komorą retencyjną oraz adaptację dwóch komór zbiornika wielofunkcyjnego na zbiornik retencyjno-uśredniający oraz reaktor biologiczny z osadnikiem końcowym. Roboty te będą wykonywane na terenie oczyszczalni ścieków w Poświętnem gm. Płońsk.

Zakres robót obejmuje również uruchomienie 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 - przy wykonywaniu instalacji należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi,

Wykonawca – osoba lub organizacja wykonująca ww. roboty budowlane,

Inżynier (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego) - 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

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST-0 "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-0 „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. (Dz.U. 1994 r. Nr 89 poz. 414, z późn. zmianami) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi 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 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 propozycję, 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 zatwierdzone zostaną 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 muszą 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

- Urządzenia technologiczne:
 - a) pompy wirowe zatapialne,
 - b) pompy dozujące,
 - c) mieszadła zatapialne,
 - d) mieszadła pompujące,
 - e) dmuchawy rotacyjne,
 - f) ruszty napowietrzające z dyfuzorami drobnopęcherzykowymi,
 - g) żurawiki z wciągarkami,
- Zbiorniki reagentów (roztworu ługu sodowego i preparatu „C”),
- Armatura odcinająca,
- Rury i kształtki stalowe ze stali nierdzewnej gat. 0H17N12M2T (odpowiednik stali AISI 316),
- Rury i kształtki z PE HD,
- Rury i kształtki z PP lub PVC,
- Przejścia szczelne ciśnieniowe, w tym łańcuchy uszczelniające,
- Konstrukcje wsporcze pod rurociągi - stal nierdzewna gat. co najmniej 0H17N12M2T (odpowiednik stali AISI 316).

3 SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych ST 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
- koparka kołowa,
- spycharka/ladowarka,

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-0 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-0 „Wymagania ogólne”.

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

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

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-0 „Wymagania ogólne”.

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

5.1.1 WYMAGANIA DLA ROBÓT DEMONTAŻOWYCH

Demontaż maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem Kierownika Budowy, zgodnie z ST-0.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami demontażowymi maszyn i urządzeń i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Zdemontowane urządzenia oraz zespoły i podzespoły osprzętu technologicznego należy w uzgodnieniu z Inżynierem zdeponować u Zamawiającego w miejscu przez niego wskazanym lub złomować.

5.1.2 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 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.

5.1.3 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 zabudowa 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.

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

Bez zgody Inżyniera 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. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona 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 należytą 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.

5.1.4 WYGLĄD I GŁADKOŚĆ POWIERZCHNI

Obrabiane powierzchnie elementów nie powinny mieć miejsc nieobrobionych, plam, wgniotów i zadziórów. 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:

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

Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować:

- kompletny Dziennik Rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami,
- 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.
- instrukcję obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków,
 - instrukcję bezpieczeństwa i higieny pracy dla oczyszczalni ścieków,
 - instrukcje stanowiskowe,
 - instrukcję przeciwpożarową,
 - instrukcją udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.

6 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA

6.1 URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE

Poniżej przedstawiono wymagania techniczne dotyczące standardów wykonania i funkcjonalności urządzeń technologicznych.

Parametry techniczne, takie jak: wydajności, ciśnienia, moce, itp. oraz ilości przedstawione są w Dokumentacji Technicznej.

6.1.1 POMPY WIROWE ZATAPIALNE DLA ODCIEKÓW

Pompy odcieków w pompowni

Wirnik	otwarty, o swobodnym przepływie
Wolny przelot	≥75 mm
Sprawność w punkcie pracy	≥55%

Pompy odcieków w zbiorniku retencyjno-uśredniającym

Wirnik	otwarty, o swobodnym przepływie
Wolny przelot	≥40 mm
Sprawność w punkcie pracy	≥30%

Wymagania dla pomp zatapialnych jw

Wyposażenie:

- stopa sprzęgająca z prowadnicami rurowymi, łańcuchem i kompletem mocowań
- czujnik temperatury i czujnik wilgoci w silniku,

Wykonanie materiałowe:

- korpus - żeliwo szare,
- **wirnik – stal duplex 1.4593 (1.4517)**
- wał - stal chromowa 1.4021 (2H13)
- łańcuch - stal 1.4404 (00H17N14M2)
- śruby - stal A4
- uszczelnienie wału - 2 uszczelnienia mechaniczne w układzie tandem z komorą olejową (SiC/SiC/NBR),
- uszczelki o-Ring - kauczuk fluorowy FPM (Viton),
- kolano sprzęgające ze stopą i kołnierzem - żeliwo szare,
- prowadnica dwururowa - stal 1.4401 (0H17N12M2),
- napęd z silnikiem – stopień ochrony min. IP68,
- **kable – osłona z kopolimeru EFTE**

Pozostałe wymagania

- montaż pompy na kolanie stopowym, opuszczanie i podnoszenie pompy powinno odbywać się po prowadnicach ze stali nierdzewnej, które umożliwiają kompensację tolerancji budowlanych do 5%.
- komora olejowa separująca silnik od części hydraulicznej pompy powinna być wypełniona olejem niegroźnym dla środowiska,
- wirniki dostosowane do pompowanego medium (żeliwo) - powinny być osadzone na wspólnym wale silnika i pompy,

- o wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą dwóch wysokiej jakości uszczelnień mechanicznych z pierścieniami z węgla krzemu, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów i chłodzonymi olejem ze wspólnej komory olejowej,
- o uszczelnienia muszą być znormalizowane, wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi - dostępne u różnych producentów – co uniezależni użytkownika od jednego dostawcy,
- o musi być możliwa wymiana jednego lub dwóch uszczelnień – uszczelnienia nie mogą być zablokowane,
- o łożyska muszą być znormalizowane i bezobsługowe, dostępne u dowolnego producenta łożysk,
- o silniki muszą być chłodzone przez medium bez dodatkowych wewnętrznych lub zewnętrznych obiegów chłodzących,
- o wejście kabla do korpusu pompy powinno zapewnić szczelność nawet w przypadku uszkodzenia izolacji kabla. Izolowana ma być osobno każda żyła kabla,
- o pompa musi posiadać tabliczkę znamionową ze stali nierdzewnej, która powinna być przymocowana do korpusu pompy,
- o wierzchnia warstwa powłoki malarskiej z lakieru dwuskładnikowego na bazie żywicy epoksydowej odpornego na ścieranie, uderzenia oraz nie dającego porów. Lakier nawierzchniowy o grubości warstwy co najmniej 40 mikrometrów powinien być odporny na rozcieńczone kwasy organiczne, ługi, tłuszcze, oleje, rozpuszczalniki.

6.1.2 POMPY WIROWE ZATAPIALNE DLA OSADÓW

Pompy osadów recyrkulowanych i nadmiernych

Wirnik	otwarty, o swobodnym przepływie
Wolny przelot	≥75 mm
Sprawność w punkcie pracy	≥55%

Wymagania dla pomp zatapialnych jw

W wyposażenie:

- o stopa sprzęgająca z przewodnicami rurowymi, łańcuchem i kompletem mocowań
- o czujnik temperatury w silniku,

Wykonanie materiałowe:

- o korpus i wirnik - żeliwo szare,
- o wał - stal chromowa 1.4021 (2H13)
- o łańcuch - stal 1.4404 (00H17N14M2)
- o śruby - stal A4
- o uszczelnienie wału - 2 uszczelnienia mechaniczne w układzie tandem z komorą olejową (SiC/SiC/NBR),
- o uszczelki o-Ring - kauczuk nitrylowy (NBR),
- o kolano sprzęgające ze stopą i kołnierzem - żeliwo szare,
- o przewodnica dwururowa - stal 1.4401 (0H17N12M2),
- o napęd z silnikiem – stopień ochrony min. IP68,
- o kable – osłona z kauczuku chloroprenowego

Pozostałe wymagania – jak dla pkt 6.1.1

6.1.3 POMPY DOZUJĄCE

Do dozowania roztworu ługu sodowego i preparatu „C” należy zastosować kompaktowe, membranowe pompy dozujące z napędem z regulacją prędkości i inteligentnym elektronicznym układem sterującym zapewniającym minimalne zużycie energii.

Wymagania funkcjonalne:

- o długość skoku tłoczenia zależny od ustawionej wydajności,
- o możliwość montaż pompy w trzech różnych pozycjach (zatraskowa płyta montażowa),
- o obsługa przy pomocy pokręta przyciskowego i kolorowego podświetlanego wyświetlacza graficznego LC,
- o elementy sterowania zabezpieczone przezroczystą pokrywą,

- głowica dozująca: membrana z PTFE, zawór z podwójnymi kulkami, zawór odpowietrzający.
- tryby pracy:
 - ręczny w ml/h, l/h.
 - impulsowy w ml/impuls (z funkcją pamięci)
 - analogowy 0/4-20 mA (skalowalny).
 - impulsowe sterowanie dawką w ml, l lub gal.
 - czasowe sterowanie dawką (przełącznik czasowy, cykliczny lub tygodniowy).
 - sterowanie Fieldbus.
- autoodpowietrzanie pompy podczas stanu czuwania.
- funkcja antykawitacyjna, np. dla cieczy o dużej lepkości lub odgazowujących.
- wyświetlacz informacji serwisowych.
- funkcja blokowania przycisków.
- dodatkowe info na wyświetlaczu,
- liczniki całkowitej objętości dozowania (kasowalny), godzin pracy, itp.
- zapisywanie i wczytywanie ustawień użytkownika, a także ponowne wczytywanie ustawień fabrycznych.

Wejścia/wyjścia sygnału:

- wejście impulsowe, analogowe 0/4-20 mA, zewnętrzne wyl.
- wejście niskiego poziomu lub pusty zbiornik.
- dwa bezpotencjałowe wyjścia przełącznika dla maks. 30 V AC/DC (konfigurowane, np. alarm, sygnał skoku, pompa dozuje, przełącznik czasowy itp.)
- wyjście analogowe 0/4-20 mA.
- interfejs komunikacji Fieldbus.

Wykonanie materiałowe:

- głowica dozująca: PVC (polichlorek winylu)
- zawór kulowy: ceramika
- uszczelka: EPDM.

6.1.4 MIESZADŁA ZATAPIALNE O OSI POZIOMEJ

Mieszadła powinny być dobrane odpowiednio do wielkości i geometrii zbiornika. Zastosowane mieszadła powinny zapewnić utrzymanie prędkości przepływu nie pozwalającej na osadzanie się osadów na dnie zbiorników.

Oferowane mieszadła powinny być mieszadłami wirowymi, o blokowej budowie, pracującymi w zanurzeniu w pompowanym czynniku. Wirnik mieszadła będzie znajdował się w zbiorniku, którego zawartość podlega mieszaniu przez to mieszadło. Mieszadło zamocowane będzie na wsporniku umożliwiającym pewne lecz nie stałe połączenie z prowadnicą mieszadła. Prowadnica powinna być trwale zamocowana do dna, ścian bocznej lub korony zbiornika śrubami rozporowymi w wymaganej ilości i o odpowiedniej średnicy. Montaż i demontaż mieszadła na stanowisku roboczym ma być wykonywany bez konieczności opróżniania komory zbiornika. W związku z tym mieszadło musi być zaopatrzone w uchwyt ślizgowy umożliwiający podnoszenie i opuszczanie go po prowadnicach. Prowadnice mogą być wykonane jako rurowe z rur o przekroju kwadratowym lub okrągłym.

Jako komplet w rozumieniu dostawy rozumie się:

- mieszadło z uchwytem ślizgowym i elementem oporowym ustalającym wysokość posadowienia osi wirnika w zbiorniku,
- prowadnica z elementami mocowania jej do dna, ścian bocznych lub korony zbiornika wraz z odpowiednią ilością śrub mocujących,
- łańcuch stale przytwierdzony do mieszadła umożliwiający jego podnoszenie i opuszczanie,
- kabel zasilająco-sterowniczy o długości zgodnej z wymaganiami szczegółowymi, silnik, przekładnia (jeżeli jest stosowana)
- wciągarka z napędem ręcznym.

Wymagania dotyczące poszczególnych elementów mieszadeł zatapialnych:

- jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, przy pracy mieszadeł w warunkach zewnętrznego kontaktu z pompowanym czynnikiem podstawowym materiałem dla mieszadeł będzie stal nierdzewna,
- nie dopuszcza się mieszadeł z wirnikiem z tworzyw sztucznych, elementy przepływowe (wirnik) mieszadeł powinny charakteryzować się zdolnością samooczyszczania powierzchni z ciał włóknistych,

- komora olejowa separująca napęd od wirnika mieszadła powinna być wypełniona olejem niegroźnym dla środowiska,
- łożyska mają być trwale nasmarowane – nie wymagające obsługi,
- wał mieszadła uszczelniony od strony medium za pomocą wysokiej jakości mechanicznego uszczelnienia czołowego z węgla krzemu,
- pomiędzy śmigłem a korpusem silnika konieczny jest pierścień, zabezpieczający uszczelnienie mechaniczne przed zanieczyszczeniami stałymi i włóknistymi,
- szczelność komory olejowej kontrolowana za pomocą czujnika wilgotnościowego, sygnał o ewentualnym przecieku przekształcany na sygnał akustyczny bądź wizualny za pomocą przetwornika czujnika wilgotnościowego montowanego w szafce sterowniczej,
- uchwyt i prowadnica mieszadła odizolowane od korpusu poprzez zastosowanie przekładek z tworzywa sztucznego, co zabezpiecza przed korozją galwaniczną,
- wał mieszadła powinien być wykonany ze stali nierdzewnej, uszczelnienie mechaniczne wału silnika: uszczelnienie mechaniczne powszechnie dostępne na rynku (węgiel krzemu/węgiel krzemu) pracujące niezależnie od kierunku obrotów oraz odporne na gwałtowne zmiany temperatury,
- jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, silnik mieszadła powinien być silnikiem wielopunktowym, bez przekładni, wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji H, rodzaj pracy S1, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika,
- chłodzenie silnika z zewnątrz przez otaczający go pompowany czynnik,
- maksymalna temperatura otoczenia + 40°C,
- wprowadzenie kabli zasilających do silnika powinno być zalane zalewą żywiczną zapewniającą całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable
- prowadnice rurowe z elementami mocowania górnego i dolnego w wykonaniu ze stali nierdzewnej, konstrukcja nośna wykonana jako jednosłupowa z profilu dostosowanego do wielkości mieszadła,
- śruby łączące elementy składowe mieszadła powinny być wykonane ze stali nierdzewnej,
- śruby fundamentowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej,
- łańcuch używany do opuszczania i podnoszenia pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.

6.1.5 MIESZADŁA POMPUJĄCE

W układzie recyrkulacji wewnętrznej należy zamontować mieszadło pompujące.

Wymagania techniczne:

Medium:	osad czynny,
Wirnik	wirnik śmigłowy jednoczęściowy, z łopatkami samoczyszczącymi się

Wypozażenie:

- korpus mieszadła – rura spawana z uchwytem do połączenia z rurociągiem technologicznym recyrkulacji wewnętrznej
- czujnik temperatury silnika,
- czujnik wilgoci w silniku,
- silnik zatapialny, chłodzony przez medium bez dodatkowych wewnętrznych lub zewnętrznych obiegów chłodzących,

Wykonanie materiałowe:

- wirnik i korpus pompy - stal 1.4571 (H17N13M2T)
- korpus silnika - żeliwo szare,
- wał - stal 1.4571 (H17N13M2T)
- uchwyt sprzęgający - stal 1.4571 (H17N13M2T)
- lina i szkła - stal 1.4401 (0H17N12M2)
- śruby - stal A4
- uszczelnienie wału - 2 uszczelnienia mechaniczne w układzie tandem z komorą olejową (SiC/SiC/FPM)
- rura przyłączeniowa - stal 1.4571 (H17N13M2T)
- prowadnica rurowa 60x60x3 mm - stal 1.4301 (0H18N9)
- napęd z silnikiem – stopień ochrony min. IP68

Pozostałe wymagania

- wał mieszadła pompującego – uszczelniony,
- uszczelnienia mechaniczne muszą być znormalizowane, dostępne u dowolnego producenta uszczelnień.,
- łożyska muszą być znormalizowane i bezobsługowe, dostępne u dowolnego producenta łożysk.
- wejście kabla do korpusu mieszadła powinno zapewnić szczelność nawet po uszkodzeniu izolacji kabla.
- każda żyła kabla musi być osobno izolowana.

6.1.6 DMUCHAWY POWIETRZA

Wymagane parametry techniczne:

- silnik elektryczny o mocy ≤ 30 kW,
- spręż pracy: 500 mbar, wydajność: 1231 Nm³/h zgodnie z DIN ISO 1217:2009. Wydajność należy rozumieć jako użytkowy strumień objętościowy na króćcu wylotowym urządzenia, przeliczony do warunków ssania na wlocie do urządzenia

Agregat dmuchawy rotacyjnej powinien być wyposażony w:

- pojedynczy stopień sprężający zbudowany w oparciu o rotory bez dodatkowej powłoki
- przekładnię pasową i silnik elektryczny klasy minimum IE3, ze względu na dostępność części zamiennych i koszty serwisowania, nie dopuszcza się stosowania silników innych niż standardowe asynchroniczne 400V/3/50Hz
- zamontowaną przegubową platformę silnika w wykonaniu samonapinającym pasy klinowe, która zapewnia prawidłowy naciąg pasów w czasie pracy
- tłumik wylotowy bez materiałów absorpcyjnych mogących zanieczyszczać tłoczone medium; w tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe - wyklucza się użycie folii, pianek, waty itp.
- filtr powietrza z tłumikiem hałasu na ssaniu
- przyłącze elastyczne na tłoczeniu
- zawór bezpieczeństwa i zwrotny
- dmuchawa nie może być wyposażona w dodatkowe chłodnice i pompy oleju które powodują dodatkowy pobór energii elektrycznej
- obudowę wyciszającą hałas do poziomu nie przekraczającego 74 dB(A) mierzonego zgodnie z DIN 45635 (tol. +/- 2 dB(A)), konstrukcja obudowy powinna zapewniać pełen dostęp serwisowy jedynie od przodu i tyłu dmuchawy oraz pozwalać na ustawienie maszyny „ściana w ścianę / bok do boku”
- obudowa powinna być przystosowana do instalacji na zewnątrz pomieszczenia
- układ chłodzenia dmuchawy bez dodatkowych wentylatorów z niezależnym napędem lub sterowaniem za pośrednictwem osobnego przemiennika częstotliwości, gdyż takie rozwiązanie generowałoby dodatkowe straty energetyczne i skutkowałoby podniesieniem kosztów remontowych całego urządzenia.
- manometr umieszczony na obudowie
- wskaźnik zabrudzenia filtra umieszczony na obudowie
- wskaźnik poziomu oleju umieszczony na obudowie, umożliwiający kontrolę maszyny z zewnątrz bez konieczności otwierania drzwi serwisowych obudowy
- jakość sprężonego powietrza wytwarzanego przez dmuchawę musi być potwierdzona certyfikatem TUV odnośnie powietrza bezolejowego wg ISO 89573-1 klasa 0.

6.1.7 RUSZTY NAPOWIETRZAJĄCE DROBNOPECHERZYKOWE**6.1.7.1 Dyfuzory napowietrzające**

Korpus dyfuzora napowietrzającego musi być wykonany z materiału wysokiej jakości PP zbrojonego włóknem szklanym, odpornego na działanie ścieków wyposażonego w gwint wewnętrzny.

Membrana z EPDM mocowana do korpusu za pomocą opasek mocujących.

- Grubość ścianki 1,90 mm $\pm$ 0,15 mm
- Średnica 65 mm $\pm$ 1,0 mm
- Gęstość $< 1,11$ g/cm³
- Wydłużenie przy zerwaniu > 400 %

- Wytrzymałość na rozrywanie > 7,5 N / mm
- Twardość 40 ± 5 Shore A
- Wydajność nominalna: 3 do 9 Nm³/h dla L=750 mm, 4 do 12 Nm³/h dla L=1000 mm,
- Straty ciśnienia < 20 mbar (przy przepływie powietrza do 15 Nm³/h)
- Temperatura pracy: 0°C do 80°C
- Komplet napowietrzacza składa się z: dwóch dyfuzorów, dwóch uszczelek płaskich z silikonu, gwintowanego łącznika ze stali nierdzewnej.

6.1.7.2 Rozprowadzenie powietrza

Doprowadzenie powietrza do dyfuzorów należy wykonać w postaci sekcji rusztów z rur stalowych ze stali kwasoodpornej AISI 316 o profilu kwadratowym 100 x 100 mm i grubości ścianki 2 mm.

Sekcje rusztów należy przymocować do dna przy pomocy podpór ze stali kwasoodpornej AISI 316. Mocowanie do betonowych elementów konstrukcyjnych przy pomocy kotew chemicznych.

Mocowanie dyfuzorów na ruszcie w sposób łatwo demontowalny - łączniki gwintowane..

Każda sekcja rusztu wyposażona w indywidualny system odwadniania. Odwodnienie doprowadzić do miejsca łatwo dostępnego, zakończyć zaworem.

Rusztzy wypoziomować i ustawić dolną krawędź co najmniej 100 mm powyżej dna komory.

Rura doprowadzająca powietrze od krawędzi zbiornika do sekcji rusztu ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie połączenia skręcane w obrębie komór biologicznych wykonać przy użyciu śrub min A2.

Na połączeniu z instalacją sprężonego powietrza zapewnić kompensację wydłużeń termicznych.

6.1.8 ŻURAWIKI PRZENOŚNE

Żurawie kolumnowe (słupowe) służą do podnoszenia i opuszczania urządzeń zatapialnych (pompy, mieszadła, inne urządzenia zanurzone w ściekach lub osadach).

Wymagania techniczne:

- wciągarka ręczna ze stali ocynkowanej o udźwigu przystosowanym do ciężaru urządzenia,
- konstrukcja ze stali ocynkowanej ogniowo,
- możliwość obrotu o 360°,
- linka wciągarki ze stali nierdzewnej,
- montaż na pomoście lub ścianie żelbetowej zbiorników,

6.2 ARMATURA

W projektowanej instalacji będą miały zastosowanie:

- zasuwy nożowe,
- przepustnice centryczne,
- zawory kulowe.

6.2.1 WYMAGANIA DLA ZASUW NOŻOWYCH

Zasuwa nożowa międzykołnierzowa, z dwuczęściowym korpusem dzielonym symetrycznie, pełoprzelotowa, 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,

- o płyta zasurowa wykonana ze stali gat. 1.4301, profilowana i polerowana,
- o trzpień napędowy wykonany ze stali gat. 1.4021, niewznoszący dla zasuw wielkości DN50-DN600,

Napędy stosowane w projekcie:

- o ręczny (koło ręczne)
- o elektryczny, przyłączy zgodnie z normą PN-EN ISO 5210
- o pneumatyczny.

Przyłączy kołnierzowe wg PN-EN 1092-2 PN10

Długość zabudowy wg PN-EN 558 seria 20

Badania wg PN-EN 12266-1 dwukierunkowa szczelność, klasa szczelności A.

W zależności od miejsca montażu należy stosować:

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

6.2.2 WYMAGANIA DLA PRZEPUSTNIC

Przepustnica centryczna międzykołnierzowe. Dwustronnie szczelna, klasa szczelności A wg PN-EN 12266-1.

Przyłączy kołnierzowe wg PN-EN 1092-2

Długość zabudowy wg PN-EN 588-1 szereg 20PN10/16

Przyłączy napędu zgodnie wg PN-EN ISO 5210

Maksymalne ciśnienia robocze: 10 bar

Wykonanie techniczne:

- o korpus jednoczęściowy, z żeliwa szarego EN-GJL-250 pokryty epoksydem EKB RAL 5010 ca 160µm
- o dysk profilowany z niklowanego żeliwa EN-GJS-500,)
- o wał jednoczęściowy ze stali nierdzewnej gat. 1.4021, potrójnie ułożyskowany,
- o uszczelnienie profilowane stabilizowane w korpusie z mat. EPDM / NBR

Stosowane napędy:

- o ręczny (dźwignia).

6.2.3 WYMAGANIA DLA ZAWORÓW KULOWYCH

W instalacji dozowania reagentów (tj. 50% roztworu NaOH ora z preparatu „C”) będą stosowane zawory kulowe wykonane z PVC-U. Połączenia mufowe, klejone.

Wymagania materiałowe:

- o kula i korpus z PVC-U
- o uszczelnienie kuli z PTFE,
- o wbudowane nierdzewne, stalowe gwinty mocujące.

6.3 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:

- o ze stali nierdzewnej co najmniej 0H17N12M2T (odpowiednik stali 316) – rurociągi odcieków i powietrza w obrębie zbiornika wielofunkcyjnego .
- o z PE HD SDR 17 - rurociągi tłoczne odcieków układane w ziemi,
- o z PVC - rurociągi reagentów w budynku,
- o z PEHD w rurze osłonowej karbowanej PE i z kablem grzewczym - rurociągi reagentów układane w ziemi,
- o z PVC lub PP - rurociągi grawitacyjne ściekowe i osadowe.

Połączenia spawane elementów wykonanych ze stali nierdzewnych należy wykonywać metodą TIG w osłonie gazu (Ar).

Przewody grawitacyjne będą wykonane z rur i kształtek kielichowych PVC lub PP – SN8.

Rurociągi reagentów (NaOH i preparatu "C") wewnątrz budynku należy wykonać z PVC-U oraz PEHD w rurach osłonowych.

Rurociągi zewnętrzne w postaci rur preizolowanych z kablem grzejnym samoregulującym. Rury przewodowe z PE d25 (Dn 20), rura osłonowa PE-HD karbowana, dwuwarstwowa z zamkniętą komorą Do=110 mm. Przejście pod drogą w rurze osłonowej PE HD, np. typu AROT Dz/Dw=232/200 mm.

Wszystkie materiały złączne (śruby, nakrętki podkładki) poniżej lustra ścieków muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy A4.

Uszczelki do połączeń kołnierзовych: 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 (jeśli będzie wymagana), 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.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Wykonawca na swój koszt wykona harmonogram realizacji robót. Realizacja robót może nastąpić po zatwierdzeniu harmonogramu przez Inżyniera.

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

7.1 POŁĄCZENIA MECHANICZNE

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

7.1.1 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.

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, zawleczki, wpusty, smarowniczy, uszczelki, łożyska toczne itp. powinny odpowiadać wymaganiom właściwych polskich norm określonych na rysunkach.

7.1.2 OSŁONY

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, 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.

7.2 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 powierzonego im zadania.

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.

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 wymagania 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 gran 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.

7.3 SPAWANIE STALI NIERDZEWNYCH I POCHODNYCH.

Stale tego typu charakteryzują się strukturą asteniczną o dobrych właściwościach 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.

7.4 GWINTY I POŁĄCZENIA GWINTOWE

Gwinty powinny być wykonane jako średnio dokładne wg PN-70/M-02133. Powierzchnie gwintów powinny być gładkie o pełnym profilu, bez wyrw, wgniotów i zadziórów. 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.

7.5 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.

7.6 PRZEJŚCIA SZCZELNE

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

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

- Należy właściwie dobrać wielkość łańcucha oraz ilość ogniów (nie wolno stosować mniej niż 5 ogniów)
- Rurę medialną należy umieścić współosiowo w otworze. Do zachowania 100% szczelności, maksymalne odchylenie kątowe osi rurociągu od osi otworu nie może przekroczyć $1,25^\circ$.
- Opasać rurę łańcuchem i połączyć dwa końce za pomocą śruby.
- Przesunąć łańcuch na rurze 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

Typ łańcucha	Wielkość do uszczelnienia (różnica między średnicą otworu a średnicą rury)	Długość ogniwa [mm]	Grubość ogniwa [mm]	Szerokość łańcucha [mm]	Typ śruby
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.

7.7 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-0 „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 Techniczną.

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, dmuchawy),
- 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 wyposażyć 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 PN-81/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 otwórz-zamknij.

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.

Następnie należy wykonać kolejno następujące czynności:

- 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-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 OBMIAR ROBÓT

Zgodni z postanowieniami Kontraktu i informacjami podanymi w ST-1-00 „Wymagania ogólne”.

10 ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z ST-1-00. „Wymagania ogólne”

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- odcinki rurociągów, dla których wymagana jest próba szczelności,
- fundamenty pod urządzenia,

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić działanie mechanizmów

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonych badań szczelności,
- dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń, - instrukcje obsługi instalacji,
- dokumentacje techniczno-ruchowe i karty gwarancyjne urządzeń,

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

11 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności za wykonane roboty zostaną określone przez Inwestora w projekcie umowy na wykonanie robót.

12 PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1 NORMY

Nr normy	Tytuł	Stan
PKN-CEN/TS 13244-7:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią -- Polietylen (PE) -- Część 7: Zalecenia do oceny zgodności	wycofana bez zastąpienia (2014)
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury	wycofana bez zastąpienia (2015)
PN-B-24620:1998/Az1:2004	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno	aktualna
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.	aktualna
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu	aktualna
PN-EN 10219-1:2007	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy.	aktualna
PN-EN 10219-2:2007	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.	aktualna
PN-EN 10224:2006 PN-EN 10224:2006P ERRATA	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy	aktualna
PN-EN 1092-1:2018-08	Kolnierze i ich połączenia -- Kolnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Część 1: Kolnierze stalowe	aktualna

Nr normy	Tytuł	Stan
PN-EN 1092-2:1999	Kolnierze i ich połączenia -- Kolnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Kolnierze żeliwne	aktualna
PN-EN 1097-1:2011	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).	aktualna
PN-EN 1171:2015-12	Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne	aktualna
PN-EN 12201-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne	aktualna
PN-EN 12201-2+A1:2013-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury	aktualna
PN-EN 12201-3+A1:2013-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki	aktualna
PN-EN 12201-4:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen(PE) -- Część 4: Armatura do systemów przesyłania wody	aktualna
PN-EN 12464-2:2014-05	Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz	aktualna
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.	aktualna
PN-EN 13598-2:2016-09	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i inspekcyjnych	aktualna
PN-EN 1514-1:2001	Kolnierze i ich połączenia -- Wymiary uszczelki do kolnierzy z oznaczeniem PN -- Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek.	aktualna
PN-EN 1514-2:2015-01	Kolnierze i ich połączenia -- Uszczelki do kolnierzy z oznaczeniem PN -- Część 2: Uszczelki spiralne do kolnierzy stalowych	aktualna
PN-EN 1514-3:2001	Kolnierze i ich połączenia -- Wymiary uszczelki do kolnierzy z oznaczeniem PN -- Część 3: Uszczelki niemetalowe z koszulką PTFE	aktualna
PN-EN 1514-4:2001	Kolnierze i ich połączenia -- Wymiary uszczelki do kolnierzy z oznaczeniem PN -- Część 4: Uszczelki faliste, płaskie lub wielokrawędziowe, metalowe i metalowe z wypełnieniem, do kolnierzy stalowych	aktualna
PN-EN 1515-1:2002	Kolnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 1: Dobór śrub i nakrętek	aktualna
PN-EN 1515-2:2005	Kolnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 2: Klasyfikacja materiałów na śruby do kolnierzy stalowych z oznaczeniem PN	aktualna
PN-EN 1515-3:2005	Kolnierze i ich połączenia -- Śruby i nakrętki -- Część 3: Podział materiałów na śruby do kolnierzy stalowych z	aktualna

Nr normy	Tytuł	Stan
	oznaczeniem klasy	
PN-EN 1591-1:2014-04	Kołnierze i ich połączenia -- Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką -- Część 1: Metoda obliczeniowa	aktualna
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych	aktualna
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność	aktualna
PN-EN 480-2:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 2: Oznaczanie czasu wiązania.	aktualna
PN-EN 480-4:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 4: Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.	aktualna
PN-EN ISO 225:2010	Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie	aktualna
PN-EN ISO 3126:2006	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych, Elementy z tworzy sztucznych - Sprawdzanie wymiarów	aktualna
PN-EN ISO 9969:2016-02	Rury z tworzyw termoplastycznych -- Oznaczanie sztywności obwodowej	aktualna
PN-ENV 1046:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli - Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią	wycofana bez zastąpienia (2016)
PN-ISO 3545-1:1996	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.	aktualna
PN-ISO 4200:1998	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary, i masy na jednostkę długości	aktualna
PN-ISO 5252:1996	Rury stalowe. Systemy tolerancji.	aktualna
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.	aktualna
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.	aktualna
PN-M-74203:1996	Armatura przemysłowa. Kółka ręczne.	aktualna

12.2 INNE

- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL