



OPIS Mateusz Maciejewski
ul. Glinki 93/18; 85-861
Bydgoszcz
Tel. 787-394-942; e – mail:
mateuszmaciejewski@10g.pl

NAZWA ZADANIA:

**MODERNIZACJA GMINNEJ OCZYSZCZALNI
ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI TRYŁ**

**PROJEKT WYMIANY URZĄDZEŃ W
REAKTORACH - OBIEKT 4.1A, 4.2A – KOMORA
SBR 4A1 I 4A2, 4.2B SBR, WYMIANY
WENTYLACJI MECHANICZNEJ W BUDYNKU
KRAT i ARMATURY ODCINAJĄCEJ ORAZ
REGULACYJNEJ**

ADRES OBIEKTU:

**DZ. NR 612/7, OBR. 0015 TRYŁ, JED. EW.
041406_5, GM. NOWE**

RODZAJ OPRACOWANIA:

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

ZAMAWIAJĄCY:

**GMINA NOWE
PLAC ŚW. ROCHA 5
86-170 NOWE**

PROJEKTANT:

**mgr inż. Mateusz Maciejewski
nr upr. WAM/0137/PWOS/18
specjalność: sanitarna**

SPRAWDZAJĄCY:

**mgr inż. Damian Grabowski
nr upr. KUP/0195/PWBS/18
specjalność: sanitarna**

Bydgoszcz, 12.2023 r.

SPIS TREŚCI
SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

STI- Wymagania ogólne
CPV 45000000-7 Roboty budowlane

**ST II- Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów
liniowych pod rurociągi w gruntach kat. I-IV**
CPV 45112100-6 Roboty w zakresie kopania rowów

**ST III- Roboty montażowe sieci i instalacji, urządzeń i
armatury**
CPV 45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków
CPV 45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

STIV- Roboty elektryczne
CPV 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST I- WYMAGANIA OGÓLNE

CPV 45000000-7 Roboty budowlane

1. WSTĘP.....	2
2. MATERIAŁY	17
3. SPRZĘT	19
4. TRANSPORT.....	19
5. WYKONANIE ROBÓT	20
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
7. OBMAR ROBÓT.....	26
8. ODBIÓR ROBÓT.....	27
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	31
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	32

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem Specyfikacji Technicznych są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wszelkich robót związanych z remontem polegającym na wymianie urządzeń i armatury na oczyszczalni ścieków w miejscowości Tryl.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy realizacji robót objętych niniejszym kontraktem.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszych ST stanowią wymagania ogólne i wspólne dla robót objętych wszystkimi Specyfikacjami Technicznymi dotyczącymi niniejszego projektu.

1.4. Określenia podstawowe

Ilekroć w ST jest mowa o:

- 1.4.1.** obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:
 - a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
 - b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
 - c) obiekt małej architektury;
- 1.4.2.** budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
- 1.4.3.** budynku mieszkalnym jednorodzinnym – należy przez to rozumieć budynek wolno stojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokalimieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.
- 1.4.4.** budowli – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje),

ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

1.4.5. obiekcie małej architektury - należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:

- a) kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
- b) posągów, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
- c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki

1.4.6. tymczasowym obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowoz, obiekty kontenerowe.

1.4.7. budowie - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

1.4.8. robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.4.9. remoncie - należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

1.4.10. urządzeniach budowlanych - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza

urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

- 1.4.11. terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- 1.4.12. prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.
- 1.4.13. pozwoleniu na budowę - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.
- 1.4.14. dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć projekt remontu, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów,
- 1.4.15. dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- 1.4.16. terenie zamkniętym - należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:
 - a) obronności lub bezpieczeństwa państwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych,
 - b) bezpośredniego wydobywania kopaliny ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego.
- 1.4.17. aprobacie technicznej - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- 1.4.18. właściwym organie - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego

- 1.4.19. wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów dostosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- 1.4.20. organie samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.).
- 1.4.21. obszarze oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia zagospodarowaniu tego terenu.
- 1.4.22. opłacie – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawowo obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.
- 1.4.23. drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
- 1.4.24. kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- 1.4.25. rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora Nadzoru książkę z numerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru budowlanego.
- 1.4.26. laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości

stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

- 1.4.27. materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różnorodny i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.28. odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.29. poleceniu Inspektora Nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.30. projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.31. rekultywacji – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.
- 1.4.32. części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.
- 1.4.33. ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobaty technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.
- 1.4.34. grupach, klasach, kategoriach robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz.Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).
- 1.4.35. inspektorze 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.

- 1.4.36. instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji) - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.
- 1.4.37. istotnych wymaganiach - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.
- 1.4.38. normach europejskich - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.
- 1.4.39. przedmiarze robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.
- 1.4.40. robocie podstawowej - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.
- 1.4.41. Wspólnym Słowniku Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r. Polskie Prawo zamówień

publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV poczynając od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.

1.4.42. Zarządzającym realizacją umowy - jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie (zarządzający realizacją nie jest obecnie prawnie określony w przepisach).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Zakres robót

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i ewentualnymi wskazówkami Inspektora Nadzoru.

Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uprządkuje Teren Budowy i przyległy teren. Dokona rozliczenia wykonania robót, dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotowuje obiekt do przekazania.

Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi Inwestorowi komplet dokumentów budowy wymagany przepisami prawa budowlanego. Dokona rozliczenia z Inwestorem za zużyte media i wynajmowane pomieszczenia.

1.5.2. Ochrona i utrzymanie robót

Podczas realizacji robót (od przyjęcia do przekazania Terenu Budowy) Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia Inwestora przekazanego razem z Terenem Budowy. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie robót, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny od wezwania pod rygorem: wstrzymania robót z winy Wykonawcy.

1.5.3. Przekazanie terenu budowy

W terminie określonym w Warunkach Kontraktu Zamawiający przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne dla Robót, lokalizację i

współrzędne państwowe głównych punktów, Księgę Obmiaru, oraz Dokumentację Projektową i Specyfikację Techniczne.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi w terminie na 14 dni przed ustalonym w umowie terminie przekazania terenu budowy:

- oświadczenia osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie (kierownik budowy, kierownicy robót),
- ksero uprawnień budowlanych,
- listę pracowników planowanych do zatrudnienia na budowie (imię, nazwisko, imiona rodziców, data i miejsce urodzenia, adres zamieszkania, nr PESEL, nr dowodu osobistego, datę wydania i przez kogo wydany),
- listę samochodów i sprzętu planowanych do obsługi budowy (marka, model, nr rejestracyjny, nr dowodu rejestracyjnego, dane kierowcy).

W dniu przekazania Terenu Budowy Inwestor wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej, punkty osnowy geodezyjnej. Wykonawca wykona z materiałów własnych i usunie nieodpłatnie opomiarowanie punktów poboru mediów w sposób uzgodniony z dostawcą (użytkownikiem).

1.6. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja projektowo-kosztorysowa będzie dostępna dla oferentów w okresie przygotowania ofert w miejscu wskazanym w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. Z uwagi na zakres inwestycji polegający na remoncie i wymianie urządzeń zużytych prace te nie podlegają pozwoleniu ani zgłoszeniu robót budowlanych.

1.6.1. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

1. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi projekt organizacji budowy. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
2. Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
3. Wykonawca opracuje i dostarczy instrukcje rozruchu, obsługi i dokumentację techniczno-ruchową dla dostarczonych urządzeń. Koszty tych dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

1.6.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

1. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru są istotnymi elementami Kontraktu i jakiegokolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak

samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach. W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych wg skali rysunku. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:

- Specyfikacje Techniczne,
- Dokumentacja projektowa

Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian i uzupełnień.

2. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, rzutami obiektów, profilami podłużnymi, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskimi wymaganiami materiałowymi określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacjach Technicznych.
3. Cechy Materiałów i elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji.
4. W przypadku, gdy Wykonawca zastosuje urządzenia lub materiały, które nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i nie będą one spełniały minimalnych wymagań Zamawiającego, a będzie to miało wpływ na przyjęte Rozwiązanie projektowe, to takie Urządzenia i Materiały oraz wszelkie zmiany z tym związane winny być ujęte przez Wykonawcę w ofercie bez dodatkowych opłat.
5. W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość robót to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

1.6.3. Zabezpieczenie terenu budowy

1. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony wcześniej projekt organizacji Robót uwzględniający kolejność określoną w Dokumentacji Projektowej. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt ten powinien być aktualizowany na bieżąco przez Wykonawcę.

2. Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać, lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak zapory, płoty, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed ich ustawieniem.
3. Wykonawca powinien spełnić międzynarodowe standardy Higieny Wodociągowej, a w szczególności następujące:
 - Cały personel powinien mieć aktualne badania lekarskie,
 - Należy utrzymywać ścisłą dyscyplinę odnośnie higieny osobistej,
 - Pojazdy, urządzenia, narzędzia i ubrania ochronne mają być utrzymywane w czystości i dezynfekowane.
4. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki ostrożności, aby uniknąć ryzyka przedostania się obcych materiałów, ciał i substancji do rurociągów. Szczególna troska wymagana jest przy wykonywaniu podłączeń do pracujących przewodów i uzbrojenia.
5. W wypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na terenie budowy, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z budowy. Natychmiast należy zawiadomić Inspektora Nadzoru o incydencie.
6. Wszelkie instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych robót Wykonawcy, w tym pomieszczenia na budowie, powinny spełniać odnośnie międzynarodowe standardy i powinny być utrzymywane w stanie gwarantującym ciągłe bezpieczeństwo osób zatrudnionych.
7. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

1.6.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

1. Wykonawca ma obowiązek, znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
2. W okresie trwania budowy i wykończenia robót Wykonawca będzie:
 - a) utrzymywać teren budowy i wykopów w stanie bez wody stojącej,
 - b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki w celu stosowania się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikające ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru,

c) praca sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na Terenie Budowy.

3. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciąża Wykonawcę.

1.6.5. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.
2. Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach orazw Maszynach i Sprzęcie Wykonawca utrzyma sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym realizacją Robót albo przez personel Wykonawcy.
5. Wykonawca odpowiadał będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

1.6.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większymod dopuszczalnego.
3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałówna środowisko.
4. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich wbudowania.

5. Jeżeli tego wymagają odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie z specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.6.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca ponosi w całości konsekwencje finansowe spowodowanym przez niego uszkodzeniem. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

1.6.8. Wymagania dotyczące ruchu pojazdów

1. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdów przy transporcie materiałów i wyposażenia na terenie Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz do przewozu nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim transporcie powiadamiał Inwestora.
- 2 Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiekolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonaniem Robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na koszt własny, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

1.6.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

1. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał prac w warunkach

niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

2. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na Budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.
4. Wykonawca musi przestrzegać i spełniać przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi.

W szczególności zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:

- * Ochronne nakrycie głowy, obuwie i odzież ochronną
- szalowanie wykopów, drabiny zejściowe i podesty robocze,
- urządzenia budowlane w tym wszelkie zawiesia, haki wznosne itp.,
- dojścia na budowę i oświetlenie,
- sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne,
- sprzęt pomiaru gazu,
- pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy w tym stołówki, umywalnie i toalety,
- środki przeciwpożarowe przy robotach i pomieszczeniach budowy.

Powyższa lista nie jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogii zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

5. Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.
6. W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.

Zgodnie z art. 21A ust. 1 Ustawy „Prawo budowlane Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót.

1.6.10. Ochrona utrzymania robót

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszystkie materiały i sprzęt używany do robót zgodnie z warunkami kontraktu.
2. Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymanie robót lub ich elementu w zadowalającym stanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru rozpocznie on roboty utrzymaniowe nie później niż 42 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inspektor Nadzoru może natychmiast zatrzymać roboty.
3. W okresie przekazania terenu budowy do przyjęcia robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.
4. Wykonawca zapewni odpowiednią siłę roboczą do pomocy przy sprawdzaniu wytyczania lub prowadzenia pomiarów Inspektorowi Nadzoru lub jego pracownikom. Taka pomoc powinna być dostępna w czasie 1 godziny od zgłoszenia prośby.
5. Wykonawca zapewni stały dostęp Inżynierowi do wszystkich miejsc pod jego kontrolą oraz niezwłocznie dostarczy zapisy, świadectwa i inne informacje wymagane w Kontrakcie.
6. Po pomyślnym zakończeniu prób każdego rurociągu, Wykonawca będzie odpowiedzialny za wykonanie podłączeń do czynnych przewodów i uczestniczenia w ich włączeniu do eksploatacji.

1.6.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót, lub brakiem konieczności działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem szkody.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca zawiadomi Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i naziemne prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie terenu budowy w możliwie

najkrótszym czasie, nie dłużej jednak niż w czasie przewidzianym w programie robót. Wykonawca będzie współpracował w zakresie przeprowadzenia wymienionych robót.

5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót i że planując swoje roboty uwzględnił ich przeprowadzenie.
6. Gdyby zaistniało przypadkowe uszkodzenie istniejących instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji lub urządzeń, a także Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
7. Jakikolwiek uszkodzenia instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych w planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.6.12. Przestrzeganie prawa

1. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie ustawy i Rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z realizacją robót lub mogą wpływać na roboty.
2. W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie regulacje wymienione w punkcie 1 i stosować się do nich.

1.6.13. Prawa patentowe

1. Jeżeli od Wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne lub uzasadnione użycie rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad stosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.
2. Wymagania określone w punkcie 1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inspektora Nadzoru o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.

3. Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w punkcie 1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciąża Wykonawcę.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania

1. Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu robót winny być:
 - nowe i nie używane,
 - odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
 - mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia doobrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 roku certyfikaty bezpieczeństwa,
 - Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

2.2. Źródła uzyskania materiałów

1. Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi *szczegółowe informacje* dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz do zatwierdzenia przez Inwestora.
2. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie robót.
3. Wszystkie materiały muszą pochodzić z krajów Unii Europejskiej.

2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

1. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła, włączając w to źródła wskazane przez Inspektora Nadzoru i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed przystąpieniem do eksploatacji tych źródeł.

2. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji.
3. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszystkich materiałów użytych do realizacji robot.

2.4. Inspekcja wytwórni materiałów

1. Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. W celu sprawdzenia właściwości materiałów mogą być pobierane ich próbki. Wyniki tych inspekcji będą podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.
W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:
 - w czasie inspekcji Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producentów materiałów,
 - Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom, zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.
2. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

1. Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.7. Wariantowe stosowanie materiałów

1. Jeśli Dokumentacja Projektowa i ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca

powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inwestora. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.
3. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzorukopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętudo użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
5. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniony bez jego zgody.
6. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

1. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłynąniekorzystniena jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transporty nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora Nadzoru będą usunięte z Terenu Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- projekt organizacji budowy,
- projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie).

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.
3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektora Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
4. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
5. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektora Nadzoru uwzględni wynik badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na roboty.
6. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora

Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

1. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ) dla robót, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

2. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- zasady bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

Część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,

- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacji sprawdzanie urządzeń itp.), prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek wykonania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

1. Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.
3. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymogami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.
4. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Inwestor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.
5. Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają legalizację, odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.
6. Inspektor Nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie badanych materiałów i dopuści do użycia dopiero wtedy, kiedy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
7. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

1. Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.

2. Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
3. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą jego wątpliwości co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym razie koszty tych badań poniesie Zamawiający.
4. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami stosowanych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
2. Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu badania lub pomiaru, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru na piśmie wyniki do akceptacji.

6.5. Raporty z badań

1. Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.
2. Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

1. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką pomoc.
2. Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

3. Inspektor Nadzoru może na własny koszt pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie Zgodności Materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawcy.

6.7. Atesty jakości materiałów i sprzętu

1. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia materiałów dostarczona do robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
2. Wyroby przemysłowe powinny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.
3. Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami Kontraktu. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Księga Obmiarów

1. Księga Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych Robót.
2. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągłym w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje się je do Księgi Obmiarów.
3. Księga obmiaru Robót jest dokumentem budowy. Za prowadzenie Księgi Obmiarów Robót odpowiedzialny jest Wykonawca.
4. Księga Obmiarów Robót stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego wykonania każdego z elementów Robót i stanowi podstawę do zapłaty.
5. Księga Obmiaru Robót zawiera karty obmiaru Robót z:
 - Numerem kolejnym karty, datą obmiaru

- Podstawa wyceny i opisem robót
 - Ilość przedmiarową Robót
 - Ilość Robót wykonanych na początku budowy.
6. Księga Obmiaru Robót musi być przedstawiona do sprawdzenia Inspektorowi Nadzoru po wykonaniu robót, przed ich zakryciem jednak nie później niż na koniec okresu rozrachunkowego wynikającego z umowy.

6.8.3. Dokumentacja laboratoryjna

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do Świadectwa Przejęcia Robót.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

1. Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej następujące dokumenty:
- Protokół przekazania Terenu Budowy
 - Protokół - szkic wytyczenia geodezyjnego obiektu w terenie
 - Inwentaryzacje geodezyjne powykonawcze
 - Harmonogram budowy
 - Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
 - Świadectwa Przejęcia Robót
 - Protokoły odbioru Robót
 - Protokoły z porad i ustaleń
 - Dowody przekazania materiałów z demontażu, dowody utylizacji Materiałów z demontażu podlegających utylizacji
 - Korespondencja na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

1. Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
2. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
3. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru, Nadzoru Budowlanego i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

1. Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi w jednostkach określonych w wycenionym Przedmiarze Robót.
2. Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z warunkami Kontraktu
3. Wyniki Obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów
4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora Nadzoru.
5. Obmiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikająca z comiesięcznych płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.
6. Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar.
7. Wykonany obmiar robót zawierać będzie:
 - Podstawę wyceny i opis Robót
 - Ilość przedmiarowa, robót (z kosztorysu ofertowego)
 - Datę obmiaru
 - Miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu pomocniczego
 - Obmiarem Robót z podaniem składowych Obmiaru w kolejności: długość x szerokość x głębokość x wysokość x ilość = wynik obmiaru
 - Ilością Robót wykonanych od początku budowy
 - Dane osoby sporządzającej Obmiar

7.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów

1. Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości - po prostej prostopadłej do osi.
2. Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m³ - jako długość pomnożona przez średni przekrój.
3. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach- zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

4. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączane w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika uzgodniony będzie z Inspektorem Nadzoru.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru Robót wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru przed ich użyciem.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa atestacji.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji Robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie on utrzymywać te urządzenia, zapewniając w sposób ciągły zachowanie ich dokładności pomiaru wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

7.5. Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów

1. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym przejęciem Robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót lub zmianie Wykonawcy Robót.
2. Obmiary Robót zanikających będą przeprowadzane w czasie wykonywania tych Robót.
3. Obmiary robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu
- Przejęcie odcinka lub całości Robót (wystawienie Świadectwa Przejęcia Robót odpowiednio dla odcinka lub całości Robót)

- Odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie Robót - wystawienie Świadectwa Wypełnienia Gwarancji)
- Odbiór pogwarancyjny

8.2. Odbiór Robót zanikających ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót przez Inspektora Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca.

Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak niż 3 dni od daty zgłoszenia.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru dokonuje Robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

8.4. Odbiór końcowy

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić Wykonawca. W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inspektor Nadzoru powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji kontrolacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie.

Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową

W toku odbioru końcowego robót Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacji Projektowej lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwa obiektu i bezpieczeństwa osób, zwierząt

mienia, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Umowie

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

8.6. Świadczenie Przejęcia Robót

Świadczenie Przejęcia Robót będzie wystawione zgodnie z Warunkami Kontraktu.

8.7. Dokumenty Przejęcia Robót

1. Dokumentem stwierdzającym dokonanie przejęcia Robót jest Świadczenie Przejęcia Robót sporządzone według wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru.
2. Dla celów przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
 - Dokumentację Projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami.
 - Dokumentację powykonawczą w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmienn na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą
 - Specyfikacje Techniczne
 - Uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zaleceń
 - Receptury i ustalenia technologiczne
 - Księgę Obmiarów
 - Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości
 - Sprawozdanie techniczne
 - Dokumenty ustalające wartość końcową Robót (kalkulację końcową, kosztorys końcowy)
 - Atesty jakościowe wbudowanych Materiałów

- Instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń technologicznych
- Dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń
- Sprawozdania techniczne z prób ruchowych
- Protokoły prób i badań
- Protokoły odbioru robót zanikających
- Rozliczenie z demontażu
- Wykaz wbudowanych urządzeń i przekazanych instrukcji obsługi oraz Dokumentacji Techniczno-Ruchowych (DTR)
- Oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru, wykonane i zgłoszone pisemnie przez Wykonawcę do odbioru w terminie ustalonym przez komisję.

3. Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:

- Zakres i lokalizację wykonanych Robót
- Wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Inspektora Nadzoru
- Uwagi dotyczące warunków realizacji Robót
- Datę rozpoczęcia i datę ukończenia Robót

8.8. Odbiór ostateczny - Świadcstwo Wypełnienia Gwarancji

1. Świadcstwo Wypełnienia Gwarancji wystawione zgodnie z ustaleniami Warunków Kontraktu będzie rozumiane jako ostateczne zatwierdzenie Robót - odbiór ostateczny.
2. Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych w Świadcstwie Przejęcia oraz tych które wystąpiły w okresie Gwarancji.

8.9. Dokumentacja powykonawcza

1. Cała dokumentacja musi być jednoznaczna, logiczna i zgodna z aktualnie prowadzonymi Robotami.
2. Dla wszelkich napraw lub zmian prowadzonych podczas okresu gwarancyjnego musi być przygotowana nowa dokumentacja.
3. Cała dokumentacja powinna być przejrzystie skopiowana w czterech kopiach w oddzielnych plastikowych koszulkach i systematycznie dzielona na foldery (o wymiarach A4) na 21 dni przed przekazaniem obiektu Użytkownikowi
4. Cała dokumentacja dotycząca rysunków wykonanych przez wykonawcę Robót powinna być przygotowana w najnowocześniejszym typie oprogramowania CAD. Powyższa dokumentacja powinna być również dostarczona na dyskietkach lub płytach CD ROM.
5. Cała dokumentacja i Rysunki powinny być przedłożone i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, przed wystawieniem protokołu przejęcia.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

1. Podstawa płatności jest obmierzona ilość Robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z Kontraktem.
Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w wycenionym Przedmiarze Robót.
2. Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.
3. Cena jednostkowa obejmuje:
 - Robocizną bezpośrednią
 - Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu
 - Wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
 - Roboty geodezyjne - pomiary i wytyczenia
 - Koszty ogólne: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Terenu Budowy i zaplecza (doprowadzenie energii i wody, drogi itp.), wydatki na bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne,

ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne Wykonawcy, itp.)

- Koszt rekultywacji i uporządkowania Terenu budowy po zakończeniu Robót
- Zysk kalkulacyjny zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem Gwarancyjnym
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce. Specyfikacje techniczne w Różnych miejscach powołują się na normy przepisy branżowe, instrukcje.

Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i specyfikacjami. Uważa się, że wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert o ile nie postanowiono inaczej. Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST II- ROBOTY ZIEMNE PRZY
WYKONYWANIU WYKOPÓW LINIOWYCH
POD RUROCIĄGI W GRUNTACH KAT. I-IV**

CPV 45112100-6 Roboty w zakresie kopania rowów

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	2
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	9
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI	10
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	11
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIE ROBÓT	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	18
7. WARUNKI DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	19
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	21
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	23
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	24

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

MODERNIZACJA GMINNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI TRYŁ
PROJEKT WYMIANY URZĄDZEŃ W REAKTORACH - OBIEKT 4.1A, 4.2A – KOMORA SBR 4A1 I
4A2, 4.2B SBR, WYMIANY WENTYLACJI MECHANICZNEJ W BUDYNKU KRAT I ARMATURY
ODCINAJĄCEJ ORAZ REGULACYJNEJ

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów otwartych na potrzeby demontażu i montażu armatury. Postanowień zawartych w niniejszej specyfikacji nie stosuje się do wykonywania wykopów na terenach objętych uszkodzonymi górnictwem.

1.3. Zakres stosowania ST

Standardowa specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności podstawowe, pomocnicze i towarzyszące (prace przygotowawcze) występujące przy wykonywaniu robót ziemnych związanych z budową sieci technologicznych

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia i pojęcia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej oznaczają:

Wykop – dół szeroko- i wąskoprzestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.

Wykop liniowy – wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu torowisk linii kolejowej, ulicy lub drogi.

Wykop wąskoprzestrzenny (wykop wąski) – wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50 m i o długości powyżej 1,50 m.

Wykop szerokoprzestrzenny (wykop szeroki) – wykop o szerokości i długości dna większej od 1,50 m.

Plantowanie terenu – wyrównanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypywanie zagłębień o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczającej 30 cm, przy odległości przemieszczenia mas ziemnych do 50 m w robotach zmechanizowanych i do 30 m w pracy ręcznej.

Rozplantowanie (odkładu lub ziemi wydobytejz wykopu lub rowu) – jest to mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym wykopie.

Głębokość wykopu – odległość pionowa między dnem wykopu a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.

Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{p_d}{p_{ds}}$$

gdzie:

p_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),

p_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m^3).

Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

Grunt budowlany – część skorupy ziemskiej mogąca współdziałać z obiektem

budowlanym, stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania zniego budowli ziemnych.

Grunt naturalny- grunt, którego szkielet powstał w wyniku procesów geologicznych.

Grunt antropogeniczny - grunt nasypowy utworzony z produktów gospodarczej lub przemysłowej działalności człowieka (odpady komunalne, pyły dymnicowe, odpady poflotacyjne itp.) w wysypiskach, zwałowiskach, budowlach ziemnych itp.

Grunt rodzimy- grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedymentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi.

Rozróżnia się następujące grunty rodzime:

- skaliste,
- nieskaliste mineralne,
- nieskaliste organiczne.

Grunt nasypowy- grunt naturalny lub antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka, np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach osadowych, budowlach ziemnych itp.

Grunt skalisty- grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach (najmniejszy wymiar bloku > 10 cm), którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się (rozmakają) pod działaniem wody destylowanej i mają wytrzymałość na ściskanie $R_c > 0,2$ MPa.

Grunt nieskalisty - grunt rodzimy lub autogeniczny nie spełniający warunków gruntu skalistego.

Grunt spoisty - nieskalisty grunt mineralny lub organiczny, wykazujący wartość wskaźnika plastyczności $I_p > 1\%$ lub wykazujący w stanie wysuszonym stałość kształtu bryłek przy naprężeniach $> 0,01$ MPa; minimalny wymiar bryłek nie może być przy tym mniejszy niż 10-krotny wartość maksymalnej średnicy ziaren. W stanie wilgotnym grunty spoiste wykazują cechę plastyczności.

Grunt niespoisty (sypki) - nieskalisty grunt mineralny lub organiczny nie spełniający warunków podanych dla gruntu spoistego.

Podłoże - część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką.

Grubość warstwy zagęszczenia- grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem.

Głębokość przykrycia - pionowa odległość między wierzchem rury a powierzchnią terenu.

Strefa ułożenia przewodu - wypełnienie otoczenia przewodu obejmujące podsypkę, obsypkę i wstępną zasypkę.

Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna - Wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasypki wstępnej a powierzchnią terenu, nasypu, spodem drogi lub spodem konstrukcji torów kolejowych.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót określonych w pkt. 1.4. jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.6.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy, lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, oraz dwa egzemplarze dokumentacji i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.6.2. Zabezpieczenie terenu budowy

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.6.3.Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - 3) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - 4) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - 5) możliwością powstania pożaru.

1.6.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisy i wymagania ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca musi utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.5.Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczalne do użytku. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie oświeceniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.6.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.6.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca ma obowiązek stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i gruntu, wyposażenia na i z terenu robót. Musi uzyskać on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków.

1.6.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej zawykonane roboty.

1.6.9.Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia ich zakończenia przez Inspektora Nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w niezmienionym stanie do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymania, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.7.Dokumentacja robót ziemnych

Dokumentację robót ziemnych stanowią:

- projekt remontu i wymiany urządzeń oraz armatury,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072 z późn. zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1.Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 2

2.2.Rodzaje materiałów

2.2.1.Grunty – wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (podłoża, obsypki) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do zasypki (przy spełnieniu wymogów jakościowych). Miejsce czasowego składowania gruntów powinno być zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza terenem budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

Grunt użyty do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz, nie powinien być zbrylony (zamarznięty) nie może zawierać gruzu, śmieci itp., co mogłoby uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

2.2.3. Obudowy (oszalowanie) wykopów

Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągi mogą być wykonane z bali drewnianych, pali szalunkowych (wyprasek) oraz deskowań systemowych składających się z różnych elementów obudowy (np. płyta podstawowa, słupy, rozpory itd.).

W zależności od rodzaju gruntu i warunków terenowo-wodnych (po dokonaniu obliczeń statycznych naporu gruntu) należy dobrać odpowiedni zestaw elementów obudowy wykopu dla określonej głębokości. Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów.

2.3.Składowanie materiałów

Grunt wydobywany z wykopu powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład. Elementy obudowy wykopów należy składać w taki

sposób, aby nie nastąpiło ich samoczynne przesunięcie. Wszystkie rodzaje płyt układać poziomo na dwóch belkach drewnianych, najlepiej kompletami wg wymiarów i rodzajów. Wskazane jest użycie przekładek z deseczek, które zapobiegają porysowaniu farby w czasie podnoszenia płyt. Słupy należy układać poziomo na przekładkach drewnianych. Rozpory stałe, bufory, sworznie i zawleczki należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym, oczyszczone i zakonserwowane. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST „Wymagania ogólne” pkt. 3

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w „ST I- Wymagania ogólne” pkt. 4

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót ziemnych zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być

ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości uzgodnione nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIE ROBÓT

5.1.Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w „ST I- Wymagania ogólne” pkt.5 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, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. 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. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2.Metody wykonania wykopów

Wykopy mogą być obudowane, nie obudowane, ze skarpami, lub ze skarpami obudowane w dolnej części. Wykonuje się je ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania wykopów powinien być zgodny z projektem.

Wykopy otwarte nie obudowane o ścianach pionowych

Wykopy o ścianach pionowych bez obudowy można wykonywać tylko w gruntach o normalnej wilgotności, gdy nie występują wody gruntowe, a teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H .

Dopuszczalne głębokości wykopów o ścianach pionowych w gruntach określonych wg

PN-86/B-02480 wynoszą:

- w gruntach skalistych litych – 4,0 m,
- w gruntach bardzo spoistych zawartych – 2,0 m,
- w pozostałych gruntach – 1,0 m.

Wykopy otwarte nie obudowane ze skarpami

Nachylenie skarp wykopów należy wykonywać zgodnie z projektem. Jeśli w projekcie nieokreślono inaczej, to przy głębokości wykopu do 4 m i niewystępowaniu wody gruntowej, usuwisk oraz nieobciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina), skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoinowych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża pochylonej skarpy na dnie wykopu.

Wykopy otwarte obudowane (obudowa rozparta)

Rodzaj obudowy powinien być zgodny z określonym w projekcie. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren.

W przypadku prowadzenia prac wykopowych poniżej zwierciadła wody gruntowej obniżenie poziomu wody powinno być wykonane zgodnie z projektem.

5.3. Wymiary wykopów i dokładność ich wykonania

Tablica nr 1

**Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od średnicy nominalnej przewodu
DN wg PN-EN 1610:2002**

DN	Minimalna szerokość wykopu (OD + x) m		
	Wykop oszalowany	Wykop nieoszalowany	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
$DN \leq 225$	OD + 0,40	OD + 0,40	
$225 < DN \leq 350$	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
$350 < DN \leq 750$	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
$700 < DN \leq 1200$	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
$DN > 1200$	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40

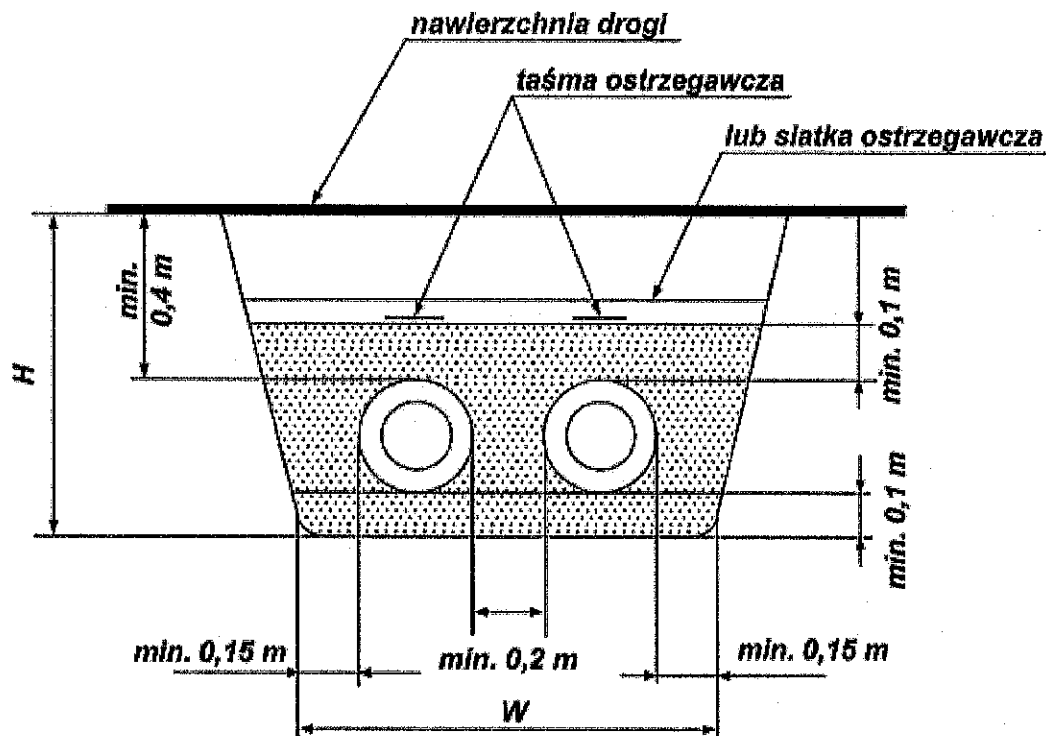
W podanych wielkościach OD + x, x/2 jest równe minimalnej przestrzeni roboczej między rurą a ścianą wykopu lub jego oszalowaniem.
Gdzie:
OD – jest zewnętrzną średnicą przewodu, w metrach
 β – jest kątem nachylenia ściany wykopu nieoszalowanego mierzonym od poziomu

Tablica nr 2

**Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od jego głębokości wg PN-EN
1610:2002**

Głębokość wykopu m	Minimalna szerokość wykopu m
< 1,00	nie jest wymagana minimalna szerokość
$\geq 1,00$ i $\leq 1,75$	0,80
$> 1,75$ i $\leq 4,00$	0,90
$> 4,00$	1,00

Wymiary wykopów dla preizolowanych rur i elementów powinny być określone przez producenta. Wymagane, minimalne wymiary wykopu przedstawia rysunek, a zalecane wymiary wykopu dla zakresu średnic rurociągów zawiera tablica.



Rysunek. Przekrój i podstawowe wymagane wymiary wykopu dla rur preizolowanych

Tablica nr 3

Zalecane wymiary wykopu dla rur preizolowanych

Średnica rury osłonowej D	W_{min}	H	Średnica rury osłonowej D	W_{min}	H
mm	m	m	mm	m	m
75,90	0,7	0,65	450	1,5	1,00
110	0,7	0,65	500	1,6	1,10
125	0,7	0,65	520	1,7	1,10
140	0,8	0,65	560	1,8	1,20
160	0,8	0,70	630	2,0	1,30
200	0,9	0,75	710	2,2	1,40

225	1,0	0,80	800	2,4	1,50
250	1,1	0,90	900	2,6	1,65
315	1,2	1,00	1000	2,8	1,80
355	1,3	1,00	1100	3,1	1,95
400	1,4	1,00	1200	3,4	2,10

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm.

Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu pozostawia się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowej, bez względu na rodzaj gruntu. Pogłębienia wykopu do rzędnej projektowanej należy dokonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych rurociągów.

5.4.Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

5.4.1. Pompowanie wody z dna wykopu

Jest to najprostszy sposób odwodnienia polegający na odpompowaniu wody napływającej do wykopu. W gruntach, w których istnieje ryzyko wynoszenia drobnych cząstek przez odpompowywaną wodę, można temu zapobiec poprzez zmniejszenie szybkości przepływu wody. Należy ściśle dostosować się do wytycznych w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej.

5.5.Podłoża

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie i materiału układanego przewodu. Stosuje się podłoża naturalne, tj. nienaruszony grunt sypki i podłoża wzmocnione takiejak: piaskowe, żwirowo-piaskowe, tłuczniowo-piaskowe, betonowe, mieszane – zgodnie z dokumentacją projektową.

5.6.Zasyпка wykopów

Warstwa ochronna zasyпки

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasyпки strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić co najmniej 0,5m. Materiałem zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasyпки materiałem sypkim.

Zasyпка przewodu

Do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej powinna być wykonana zasyпка przewodu przy zachowaniu zagęszczenia gruntu według projektu. W przypadku nieokreślenia wskaźnika zagęszczenia powinien on wynosić co najmniej $I_s=1$.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej $I_s=1$, należy zastąpić górną warstwę zasyпки wzmocnioną podbudową drogi.

Zagęszczenie gruntu użytego do zasyпки

Zagęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie. Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- a) 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- b) 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480.

Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Wszystkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z odpowiednimi normami oraz STWiOR dotyczącymi robót ziemnych, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w „ST I- Wymagania ogólne” pkt. 6

6.2.Badania i pomiary w czasie wykonywania robót

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego podaje tablica 4.

Tablica nr 4

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości wykopu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 20 m
2	Pomiar szerokości dna wykopu	
3	Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni wykopu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu	

6.3.Badania do odbioru

- szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm,
- rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych,
- pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.
- nierówności skarp, mierzone łąką 3-metrową nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.4.Badanie wskaźnika (stopnia) zagęszczenia gruntu zgodne z normą BN-77/8931-

12

Badania wskaźnika zagęszczenia gruntu wykonuje się przy użyciu objętości omierza piaskowego lub wodnego dla gruntów o uziarnieniu $d_{90} \leq 20$ mm, a przy użyciu cylindra(pierścienia) wciskanego, dla gruntów drobnoziarnistych $d_{90} \leq 2$ mm (gdzie d_{90} oznacza średnicę zastępczą ziarna, poniżej której w gruncie zawarte jest wagowo 90% ziaren).

Pobieranie próbek gruntu do badania należy przeprowadzić zgodnie z PN-74/B-04452. Są cztery metody pobierania próbek:

- pobieranie próbek metodą wciskania/wbijania, w której próbnik rurowy lub szczelinowo-rurowy zakończony ostrzem tnącym jest wprowadzany w podłoże statycznie (przez wciskanie), dynamicznie (wbijanie) lub wibracyjnie,
- obrotowo-rdzeniowe pobieranie próbek, w którym próbnik rurowy zakończony ostrzemtnącym, przez obrót zagłębia się w grunt i umożliwia pobranie rdzenia,
- pobieranie próbek gruntu świdrem ręcznym lub mechanicznym,
- pobieranie próbek w postaci bloków wycinanych ręcznie z szybika badawczego, szybu lub sztolni albo z większych głębokości za pomocą specjalnie wykonanych do tego celu próbników z zastosowaniem metody wycinania. Wskaźnik zagęszczenia gruntu musi być zgodny z przyjętym w dokumentacji projektowej ST.

Częstotliwość badania wskaźnika zagęszczenia gruntu należy podać w ST.

7. WARUNKI DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w „ST I- Wymagania ogólne” pkt. 7

7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót ziemnych liniowych

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka - m^3 ,
- umocnienie ścian wykopów - m^2 ,
- wykonanie podłoża - m^3 (lub m^2 i grubość warstwy w m).

Objętość gruntu mierzy się w stanie rodzimym w zależności od kategorii gruntu i głębokości wykopu oraz poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Objętość wykopu określona w m^3 jest iloczynem powierzchni przekroju poprzecznego wykopu i jego długości.

W przypadku wykopów ze skarpami pod rurociągi, przy znacznej długości oraz występujących zmiennych przekrojach poprzecznych (zmiana szerokości dna wykopu, zmiana pochylenia skarp), ilości robót oblicza się wtedy oddzielnie dla każdego odcinka między poszczególnymi zmiennymi przekrojami.

Wykopy pod rurociągi

Szerokość dna wykopów o ścianach pionowych dla rurociągów sieci zewnętrznych należy przyjmować niezależnie od głębokości wykopu i kategorii gruntu zgodnie z tablicą.

Szerokości dna wykopów o ścianach pionowych nie umocnionych i umocnionych dla rurociągów

Lp.	Średnice wewnętrzne rurociągów lub szerokości przekrojów kanałów jajowych w mm	Rurociągi			
		żelazne, stalowe, PCW, PE		kamionkowe i betonowe	
		nie umocnione	umocnione	nie umocnione	umocnione
		Szerokość wykopu b w m			
a	b	c	d	e	f
01	50-150	0,80	0,90	0,80	0,90
02	200	0,90	1,00	0,90	1,00
03	250	0,95	1,05	0,95	1,05
04	300	1,00	1,10	1,00	1,10
05	350	1,10	1,20	1,15	1,25
06	400	1,15	1,25	1,20	1,30
07	500	1,30	1,40	1,35	1,45
08	600	1,45	1,55	1,50	1,60
09	700	1,60	1,70	1,65	1,75
10	800	1,75	1,85	1,80	1,90
11	900	1,90	2,00	1,95	2,05
12	1000	2,00	2,10	2,05	2,15
13	1200	2,30	2,40	2,35	2,50

Uwagi:

1. Podane w tablicy szerokości wykopów dotyczą gruntów suchych (o normalnej wilgotności). Przy wykonaniu wykopów w gruntach nawodnionych podane wymiary szerokości należy zwiększać o 10cm. Zwiększenie szerokości wykopów stosuje się tylko wówczas, gdy poziom wód gruntowych znajduje się ponad 1 m od dna wykopu.
2. Podane w kolumnach e i f szerokości wykopów obowiązują dla rurociągów bez obudowy betonowej.

3. Dla rurociągów o przekroju jajowym należy zakładać powiększenie o 5 cm szerokości wykopów.
4. W sytuacjach uzasadnionych dopuszcza się stosowanie innych szerokości wykopów podanych w tabeli.

Przy układaniu rurociągów z rur preizolowanych wymiary dna wykopu nie umocnionego o ścianach pionowych należy przyjmować zgodnie z tablicą nr 3 w pkt. 5.3.niniejszej specyfikacji.

Objętość ziemi do zasypania oblicza się jako różnicę objętości wykopu i sumy objętości ułożonej rury, objętości podłoża i przysypania do wysokości 0,5 m ponadwierzch rury.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1.Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w „ST I- Wymagania ogólne” pkt 8

8.2.Kontrola i odbiór robót wykopowych

Przed przystąpieniem do robót montażowych sieci sanitarnych należy dokonać kontroli odbioru robót ziemnych, (zasadniczych i towarzyszących). Kontrola ta powinna dotyczyć:

- zabezpieczenia terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowy wykopu,
- kąta nachylenia skarp,
- zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- zejścia do wykopów,
- podłoża,

Odbioru robót wykopowych należy dokonać zgodnie z PN-B-10725:1997 i PN-EN1610:2002.

8.3.Odbiór techniczny częściowy

8.3.1. Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- c) dane geotechniczne zawierające informacje dotyczące:
 - zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
 - wyników badań gruntów, ich właściwości, głębokości przemarzania,
- warunków posadowienia i ochrony podłoża gruntowego, uziarnienia warstwy

wodonośnej,

- poziomu wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowych wahań tych poziomów,

- stopnia agresywności środowiska gruntowo-wodnego,

- stanu terenu określonego przez przystąpieniem do robót,

e) dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy,

f) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

g) protokoły poprzednich odbiorów częściowych,

h) specjalne ustalenia użytkownika (zleceniodawcy) z wykonawcą robót, dotyczące jakości prac.

8.3.2. Badania przy odbiorze technicznym częściowym

Przy odbiorze technicznym częściowym należy wykonać następujące badania:

a) bezpiecznej odległości przewodu od budowli sąsiadującej - odległość krawędzidna wykopu od ściany fundamentu budowli sąsiadującej z wykopem mierzy się z dokładnością do 0,1 m i porównuje z odległością w dokumentacji projektowej,

b) podłoża naturalnego - bada się przez oględziny zewnętrzne, które polegają na stwierdzeniu, czy grunt podłoża jest sypki i naturalnej wilgotności,

c) podłoża wzmocnionego - sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar warstwy z dokładnością do 0,01m. Pomiaru dokonuje się w trzech dowolnie wybranych miejscach odbieranego odcinka, oddalonych od siebie co najmniej o 30 m,

d) dopuszczalnego odchylenia w planie. Pomiaru dokonuje się z dokładnością do 0,01 m w trzech dowolnie wybranych miejscach oddległych od siebie co najmniej o 30 m,

e) dopuszczalnych odchyleń spadku (różnice rzędnych podłoża). Pomiaru należy dokonać z dokładnością do 0,01 m w trzech dowolnie wybranych miejscach oddległych od siebie co najmniej o 30 m,

f) stanu deskowań wykopów pod względem bezpieczeństwa pracy robotników,

g) nachylenia skarp w wykopach,

h) wykonania niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż co 20m).

Wyniki badań powinny być wpisane w protokoły odbioru częściowego.

8.4.Odbiór techniczny końcowy

8.4.1. Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- a) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- b) protokół przeprowadzonego badania stopnia zagęszczenia grunty po zasypaniu przewodu.

8.4.2. Badania przy odbiorze technicznym końcowym

Zasyпка wykopu wraz z przygotowaniem strefy ułożenia przewodu, zasyпка główna, usunięcie szalowania i zagęszczenie powinny być zgodne z wymaganiami projektowymi.

W przypadku nieokreślenia wskaźnika zagęszczenia powinien on wynosić ci najmniej 1.

Stopień zagęszczenia zasyпки powinien być ustalony i sprawdzony metodą podaną w dokumentacji projektowej.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane w ST „Wymagania ogólne” pkt. 9

9.2.Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót ziemnych i towarzyszących może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych liniowych wystąpi konieczność zabezpieczenia ruchu kołowego i (lub) pieszego oraz wykonania robót przygotowawczych i innych z nimi związanych to koszty tych robót obejmują:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami, projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy,
- wytyczenie osi wykopu (przewodu) oraz ustalenie reperów,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier i oznakowań,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych,
- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań

pionowych, poziomych, barier i świateł,

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Ostateczne rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje podokonaniu odbioru końcowego.

Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości wykonanych robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmują:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- wykonanie wykopów,
- oszalowanie ścian wykopów,
- wykonanie podłoża pod rurociągi,
- odwodnienie,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem.

Ceny te obejmują:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

Ceny jednostkowe, będące podstawą płatności, mogą być obliczane jako:

Ceny robót, w których uwzględniono koszty wszystkich robót tj. robót podstawowych, robót towarzyszących i robót tymczasowych.

Ceny jednostkowe mogą być waloryzowane zgodnie z ustaleniami umownymi.

Ceny jednostkowe robót nie zawierają podatku VAT.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-EN 1997-2:2009 Euro kod 7 – projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-B-06050:1999Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-B-10736:1999Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-EN 1610:2015-10Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-81/B-03020Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

10.2.Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.),

- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz.177),

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

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. Nr147, poz. 1229),

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627),

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z2004 r. Nr 204, poz. 2086).

10.3.Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455, zmiana Dz.U. 2014 poz. 897).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U.2004r. Nr 92, poz. 881, t.jDz.U. 2014 poz. 883).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawiesposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowaniach znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz.1650, t.jDz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072, t.j. Dz. U. 2013 poz. 1129).

10.4. Inne dokumenty

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - zeszyt 9 - COBRTI INSTAL,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych - zeszyt 4 - COBRTI INSTAL,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - zeszyt 3 - COBRTI INSTAL,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe - wydawnictwa Arkady,
- Opracowanie pt. „Sieci gazowe polietylenowe. Projektowanie, budowa, użytkowanie”.

Tablica 1. Podział gruntów na kategorie

Kate goria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętości owa w stanie naturalny m kN/m ³	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości ¹⁾
1	Piasek suchy bez spoiwa Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa Torf bez korzeni Popioły lotne niezależne	15,7 11,8 9,8 11,8	od 5 do 15 od 5 do 15 od 20 do 30 od 5 do 15
2	Piasek wilgotny Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm Torf z korzeniami grubości do 30 mm Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna Żwir bez spoiwa lub mało spoisty	16,7 17,7 12,7 10,8 16,7 16,7	od 15 do 25 od 15 do 25 od 15 do 25 od 20 do 30 od 15 do 25 od 15 do 25
3	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm Gлина, glina ciężka i ły wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez glazów Mady i namuły gliniaste rzeczne Popioły lotne zleżałe	18,6 13,7 13,7 18,6 17,7 19,6 17,7 19,6 17,7 19,6	od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30
4	Less suchy zwarty Nasyp zleżały z gliny lub łu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub glazami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu Gлина, glina ciężka i ły małowilgotne, półzwarte i zwarte Gлина zwałowa z glazami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg Iłolupek miękki Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z glazami o masie do 10 kg	18,6 19,6 20,6 20,6 16,7 19,6 19,6	od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35

5	Żużel hutniczy niezwiętrzały	14,7 19,6	od 30 do 45
	Gлина zwałowa z glazami do 50 kg stanowiącymi 10+30% objętości gruntu	20,6	od 30 do 45
	Rumosz skalny zwiętrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm	17,7	od 30 do 45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	od 30 do 45
	Margle miękkie lub średniotwarde słabo spękane	16,7 22,6	od 30 do 45
	Węgiel kamienny i brunatny	41,8	od 30 do 45
	Iły przewarstwione łupkiem	14,7 19,6	od 30 do 45
	Ilolupek twardy, lecz rozsypliwy	19,6	od 30 do 45
	Zlepieńce słabo scementowane	20,6	od 30 do 45
	Gips	21,6	od 30 do 45
	Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	15,7	od 30 do 45
6	Ilolupek twardy	26,5	od 30 do 45
	Łupek młkowy i piaszczysty niespękany	22,6	od 45 do 50
	Margle twardy	23,5	od 30 do 45
	Wapień marglisty	22,6	od 45 do 50
	Piaskowiec o spoiwie ilastym	21,6	od 30 do 50
	Zlepieńce otoczków głównie skał osadowych	21,6	od 30 do 45
	Anhydryt	24,5	od 45 do 50
	Tuf wulkaniczny zbity	18,6	od 45 do 50
7	Łupek piaszczysto-wapnisty	23,5	od 45 do 50
	Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy	23,5	od 45 do 50
	Zlepieńce z otoczków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	od 45 do 50
	Wapień niezwiętrzały	23,5	od 45 do 50
	Magnezyt	28,4	od 45 do 50
	Granit i gnejs silnie zwiętrzałe	23,5	od 45 do 50
8	Łupek plastyczny twardy niespękany	24,5	od 45 do 50
	Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym	24,5	od 45 do 50
	Wapień twardy niezwiętrzały	24,5	od 45 do 50
	Marmur i wapień krystaliczny	25,5	od 45 do 50
	Dolomit niezbyt twardy	24,5	od 45 do 50
9	Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym	25,5	od 45 do 50
	Zlepieńce z otoczków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym	25,5	od 45 do 50
	Dolomit bardzo twardy	25,5	od 45 do 50
	Granit gruboziarnisty niezwiętrzały	25,5	od 45 do 50
	Sjenit gruboziarnisty	25,5	od 45 do 50
	Serpentyn	24,5	od 45 do 50
	Wapień bardzo twardy	24,5	od 45 do 50
	Gnejs	25,5	od 45 do 50
10	Granit średnio- i drobnoziarnisty	25,5 26,5	od 45 do 50

Sjenit średnizarnisty	25,5	od 45 do 50
Gnejs twardy	26,5	od 45 do 50
Porfir	24,5	od 45 do 50
Trachit, liparyt i skały pokruszone	26,5	od 45 do 50
Granitognejs	25,5	od 45 do 50
Wapień krzemienisty i rogowy bardzo twardy	27,4	od 45 do 50
Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	26,5	od 45 do 50
Gabro	26,5	od 45 do 50
Gabrodiabaz i kwarcyt	27,4	od 45 do 50
Bazalt	25,5	od 45 do 50
	27,4	

¹⁾ Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.

Załącznik 2

Tablica 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1.	Rodzaj gruntu		– rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy	– piasek pulasty – zwięzłina gliniasta – żwir gliniasty – pospółka gliniasta	mało wysadzinowe – glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła – il, il piaszczysty, il pylasty bardzo wysadzinowe – piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta, glina pylasta – il warstwowy
2.	Zawartość cząstek $\leq 0,075 \text{ mm}$ $\leq 0,02 \text{ mm}$	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3.	Kapilarność bierna H_{kb}	m	$< 1,0$	$\geq 1,0$	$> 1,0$
4.	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST III-ROBOTY MONTAŻOWE SIECI I INSTALACJI, URZĄDZEŃ I ARMATURY

CPV 45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków

CPV 45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	2
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	3
Sprzęt eksploatacyjny	21
3. SPRZĘT	23
4. TRANSPORT	23
5. WYKONANIE ROBÓT	24
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	26
7. OBMIAR ROBÓT	28
8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	28
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	33
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	33

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Specyfikacja Techniczna "Technologia" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sieci i instalacji wod.-kan. w ramach realizacji zadania pod nazwą: MODERNIZACJA GMINNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI TRYŁ

PROJEKT WYMIANY URZĄDZEŃ W REAKTORACH - OBIEKT 4.1A, 4.2A – KOMORA SBR 4A1 I 4A2, 4.2B SBR, WYMIANY WENTYLACJI MECHANICZNEJ W BUDYNKU KRAT I ARMATURY ODCINAJĄCEJ ORAZ REGULACYJNEJ

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w dokumentacji projektowej stanowiącej część dokumentów przetargowych - opis techniczny oraz rysunki i obejmują wykonanie robót technologicznych związanych z montażem urządzeń, rurociągów, armatury oraz instalacji wewnętrznych wraz z robotami towarzyszącymi przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne obowiązującymi odpowiednimi normami i ST zawartymi w ST-I „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania

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 Inspektora Nadzoru zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i

trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1. Rodzaje stosowanych materiałów i urządzeń

Materiały do wykonania robót instalacyjnych oraz urządzeń należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami. Materiały i urządzenia podstawowe to:

- rury stalowe ze stali nierdzewnej AISI 304/SS 1.4301/0H18N9 wg normy: PN 71/H-86020 (1),
- rury polietylenowe PE HD wg normy: PN-EN 12201-2: 2011, PN-EN 1555-2:2012
- rury PVC wg norm: PN-EN ISO 9969: 1997, PN-EN 1452-3:2000 (10)
- zasuwy klinowe, kołnierzowe wg norm: PN-86/M-74011.01 (25), PN-83/M-74024.00 (26) zasuwy z napędem elektromechanicznym normy PN-EN 1349:2002 (18),
- zasuwy nożowe między kołnierzowe wg norm: PN-EN 12266-1:2012; PN-EN 558+A1:2012, PN-EN 1092-2:1999; PN-EN 1561:2012; PN-EN 10088-1:2014-12;
- zawory zwrotne wg normy PN-EN 123334:2002 (19)
- przepustnice wg normy PN-EN 543:2001 (11)
- przepływomierz elektromagnetyczny do w pełni napełnionych przewodów rurowych,
- urządzenia pomiarowe,
- zbiorniki,
- pompy do ścieków i osadów,
- mieszadła,
- system napowietrzania,
- urządzenia technologiczne.

2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń, ich pozyskania i składowania podano w „ST I- Wymagania ogólne” pkt.2.

Ponadto materiały powinny odpowiadać wymogom Polskich Norm wyszczególnionych w pkt.10., a urządzenia powinny posiadać atesty techniczne lub

deklaracje zgodności z unormowaniem Unijnym, zgodnym z odnośnymi dyrektywami EGW dotyczącymi rozpatrywanego zakresu wymogów.

Gdziekolwiek w dokumentach Zamawiającego powołane są konkretne urządzenia, maszyny, materiały lub ich producenci, przyjmuje się że nie są one wiążące, i mają one jedynie charakter informacyjny i przykładowy. Karty katalogowe (jeśli są) mają jedynie charakter pomocniczy w celu określenia parametrów i charakterystyki pracy poszczególnych urządzeń. Dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych urządzeń o parametrach pracy i charakterystyce nie gorszej niż określono w kartach katalogowych. Dopuszcza się zastosowanie materiałów, urządzeń i armatury równorzędnych tj. o równych lub lepszych parametrach technologicznych (niż wymienione niżej), o równych lub lepszych parametrach materiałowych, zapewniających równą lub lepszą trwałość i niezawodność oraz równe lub mniejsze zużycie energii elektrycznej, z okresem gwarancji co najmniej 3- letnim licząc od daty podpisania końcowego protokołu odbioru robót.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Zamawiający nie wyraża zgody na zastosowanie urządzeń o większym zużyciu energii elektrycznej niż wyspecyfikowano w dokumentacji. Dopuszcza się zastosowanie materiałów równorzędnych tj. o równych lub lepszych parametrach technicznych, o równych lub lepszych parametrach materiałowych, zapewniających równą lub lepszą trwałość i niezawodność.

Zestawienie obiektów, urządzeń i armatury (zgodnie z dokumentacją)**OB.1- komora rozprężna**

Ilość ścieków dopływających do komory z uwzględnieniem ścieków własnych

$Q_{hmax}=367 \text{ m}^3/\text{h}$ $102 \text{ dm}^3/\text{s}$

Prędkość pionowa przepływu ścieków $0,81 \text{ m/s}$

Powierzchnia komory $0,126 \text{ m}^2$

średnica komory $D_n=400$

dopływ ścieków do komory stycznie do wewnętrznej powierzchni ścianki. W komorze wytwarzany zostanie przepływ wirowy zwiększający prędkość wypadkową przepływu ścieków powyżej $1,5 \text{ m/s}$.

OB2.-instalacja krat

Instalacja krat zamontowana w budynku dwukondygnacyjnym na drugiej kondygnacji. W skład instalacji wchodzi: dwie kraty schodkowe, jeden przenośnik ślimakowy z dwoma koszami zasypowymi oraz jedna szafa sterownicza. Zrzut skratek odwodnionych do dolnej kondygnacji. W przypadku gromadzenia skratek w pojemnikach dezynfekcja ich wapnem chlorowanym. Gromadzony będzie piasek bez części organicznych oraz odwodniony.

Wypożazenie technologiczne bez zmian.

W budynku z uwagi na korozję przewiduje się wymianę wentylacji mechanicznej - zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Należy zamontować nowe rurociągi w wykonaniu ze stali AISI304 oraz wentylatory:

-wentylator kanałowy nawiewny o wydajności $410 \text{ m}^3/\text{h}$ $p=150 \text{ Pa}$ wyk. EX

-dwa wentylatory dachowe o wydajności: $260 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz $560 \text{ m}^3/\text{h}$ $p=150 \text{ Pa}$ wyk. EX

Kratki nawiewne wyposażone w przepustnice do regulacji ilości powietrza

Nawiew powietrza do parteru pomieszczenia poprzez istniejącą czerpnię i nieszczelności bram oraz okien.

Wentylatory wyciągowe dachowe, na podstawach dachowych tłumiących z wirnikami tworzywowymi (wyk. EX)

Budynek posiada zły stan elewacji. Należy zeszkrobać/skuć odpadające elementy elewacji - tynk, farbę - odpylić i zmyć ściany. Powierzchnie podwójnie zagruntować. Wykonać tynkowanie renowacyjne - tynk z warstwą wyrównującą podkładową. Należy kolejno wykonać malowanie elewacji farbą w kolorze zbliżonym do istniejącego. Stosować farby silikonowe.

Powierzchnia ścian budynku: 285 m^2 .

OB3-piaskownik

Maksymalny dopływ ścieków $367 \text{ m}^3/\text{h}$

Piaskownik wirowy konstrukcji żelbetowej.

Ścieki dopływają do cylindra wewnętrznego stycznie do jego ścian.

W cylindrze powstanie przepływ wirowy. Poniżej krawędzi cylindra w części stożkowej zamontowany zostanie ruszt napowietrzający w postaci pierścienia perforowanego. Powietrze do w/w pierścienia doprowadzone z rurociągu powietrznego instalacji dmuchaw.

Odptyw ścieków z piaskownika przez pierścień wokół cylindra środkowego. W w/w pierścieniu następuje sedymentacja piasku.

Piasek osadza się w studni cylindrycznej zlokalizowanej poniżej części stożkowej. Usuwanie piasku z w/w studni pompą powietrzną do mechanicznego separatora zlokalizowanego w dolnej kondygnacji budynku krat.

Na powierzchni ścieków w cylindrze środkowym gromadzona jest zawiesina wyflotowana w tym tłuszcz.

Spust w/w zawiesiny otwarciem zasuwy na rurociągu spustowym.

Regulacja poziomu ścieków zasuwa na rurociągu, którym ścieki odpływają do zbiornika retencyjnego uśredniającego bloku biologicznego oczyszczania.

Spust zawiesiny wyflotowanej do zbiornika na palecie lub do beczkowozu.

Parametry technologiczne

Pojemność części przepływowej $10,5 \text{ m}^3$

Czas zatrzymania

$Q_{16} = 151 \text{ m}^3/\text{h}$ $t = 4,2$ minuty

$Q_{\text{max}} = 367 \text{ m}^3/\text{h}$ $t = 1,7$ minuty

Powierzchnia przepływu $4,46 \text{ m}^2$

Prędkość pionowa ścieków w pierścieniu

$V_{16} = 0,0094 \text{ m}/\text{sek}$

$V_{\text{max}} = 0,028 \text{ m}/\text{sek}$

Przy maksymalnej prędkości przepływu pionowego zatrzymane zostaną ziarna piasku o średnicy mniejszej od $0,2 \text{ mm}$.

Wypożenie bez zmian.

Węzeł rozdziału ścieków na dwa bloki biologicznego oczyszczania

Ścieki doprowadzona do zbiornika retencyjno uśredniającego.

Na odpływie ścieków do zbiornika zamontowane dwie zasuwy $Dn350 \text{ mm}$ -jedną z napędem ręcznym drugą z napędem elektrycznym.

Regulacja odpływu ścieków do komory zasuwy ręczną odbywa się tylko w czasie awarii zasuwy z napędem elektrycznym.

Wymiana armatury zgodnie z zestawieniem armatury.

OB.4-blok biologicznego oczyszczania

Blok konstrukcji żelbetowej oraz niezależny zbiornik SBR.

W bloku wydzielono trzy komory prostokątne.

Komora środkowa stanowi zbiornik retencyjno-uśredniający. Komory boczne stanowią zbiornik biologicznego oczyszczania ścieków w technologii SBR. Ścieki dopływać będą do zbiornika retencyjno-uśredniającego. Mieszanie ścieków w zbiorniku mieszadłami zatapiałymi.

Kilka razy w okresie doby ścieki przepompowywane są do komór SBR.

Jednoczesne pompowanie ścieków tylko do jednej komory.

Sterowanie dopływem ścieków do komór SBR automatycznie wg ustalonego harmonogramu. Dopływ ścieków do komór przez otwarcie zasuw z napędem elektrycznym. Komory SBR wyposażenie będą w systemie napowietrzania. Proces oczyszczania ścieków w każdej komorze przebiegał będzie wg. następującego harmonogramu w czasie jednego cyklu :

- Napowietrzanie 6 godz.;
- Sedymentacja 1 godz.;
- Spust ściekowy 1 godz.;

Razem czas jednego cyklu 8 godz. Ilość cykli 3 na dobę w każdej komorze.

W/w harmonogram dotyczy ilości ścieków oraz ładunków zanieczyszczeń wg bilansu stanowiącego podstawę do opracowania niniejszego projektu. W zależności od ilości ścieków i ładunków zanieczyszczeń w/w harmonogram może być dowolnie zamieniony.

Prowadzenie procesu częściowej nitrifikacji i denitrifikacji nie wymaga zwiększenia pojemności komór. Należy natomiast zwiększyć ilość powietrza dostarczonego do komór przy skróceniu czasu napowietrzenia w wyniku wprowadzenia procesu denitrifikacji.

W projekcie zastosowano ruszt napowietrzający o większej wydajności niż zapotrzebowanie powietrza. Przy częściowej denitrifikacji wymagane jest mieszanie ścieków.

Wymiary bloku biologicznego oczyszczenia

Zbiornik retencyjno-uśredniający

Wymiary w planie 6x15m

Głębokość całkowita 6m

Głębokość czynna 5,0m

Pojemność retencyjna 450m³

Komory SBR

Dwie komory w jednym bloku oraz jedna komora wolnostojąca.

Wymiary w planie 12x15 m

Głębokość całkowita 6 m

Głębokość czynna 5,41 m

Wyposażenie całego bloku biologicznego oczyszczania:

Aby ograniczyć koszty, eksploatacyjne, oraz aby zminimalizować ilość części zamiennych wszystkie pompy, oraz mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta. Stare urządzenia będą rezerwą magazynową więc nowe urządzenia muszą pasować na te same mocowania co stare pompy i mieszadła

1.Zbiornik retencyjno-uśredniający

1.1 Mieszadło zatapialne firmy ABS typ RW 3034 A28/6 EC wraz z kompletem elementów mocujących ze stali nierdzewnej (P1=4,09kW, P2=2,8 kW)

Ilość 2 szt.

Wymiana mieszadła na nowe o parametrach nie gorszych niż istniejące mieszadło, zapewniające pełne wymieszanie komory i brak sedymentacji w trakcie pracy. Mieszadło o mocy nie większej niż zainstalowane.

W przypadku zmiany montażu mieszadeł wymagających wymiany prowadnic - dostosować do DTR urządzenia.

Zastosować mieszadła o parametrach nie gorszych niż:

- Ilość mieszadeł w komorze: 2 mieszadła/1 komora
- Min średnica śmigła: 300mm
- Obliczeniowa trwałość łożysk: 100 tys godzin
- Klasa silnika, wg IEC 60034-30: IE3
- Klasa izolacji silnika: H

- Max znamionowa moc silnika P2: $\leq 3,0$ kW
- Max elektryczna moc silnika P1: $\leq 3,50$ kW

- Sprawność silnika mieszadła nie może być gorsza niż 83,0%
- Dodatkowe zabezpieczenie uszczelnienia: pierścień odchylający, ślizgający się po powierzchni nasady śmigła
- Parametry mieszadła (siła, sprawność) określone zgodnie z normą ISO 21630:2007
- Wymagana min siła mieszania: 765 N
- Min specyficzna siła mieszania: 230 N/kW
- Ochrona przed zawilgoceniem: konduktometryczna ochrona w komorze olejowej i komorze silnika. Sygnał wyprowadzony do skrzynki sterowniczej
- Ochrona prze przegrzaniem: Bimetal w każdej fazie uzwojeń silnika. Sygnał wyprowadzony do skrzynki sterowniczej
- Prowadnice mieszadeł: 60x60 mm, o grubości ścianki min 4mm
- Wykonanie materiałowe mieszadła nie może być gorsze niż:
- Korpus silnika: EN-GJL-250, malowane epoksy 125 μ m
- Element prowadzący: EN-GJL-250/ poliamid (CF-8M)
- Wał: Stal nierdzewna 1.4021 (AISI 420)
- Śmigło: Stal nierdzewna 1.4460 (AISI 329)
- Elementy złączne: Stal nierdzewna 1.4401 (AISI 316)
- Uchwyt mieszadła: Stal nierdzewna 1.4404 (AISI 316L)

1.2 Pompy zatapialne firmy ABS typ AFP 2046.5 M90/6D.

Ilość- 2 szt.

Q=102 l/s

H= 9 m słw

P2=9 kW P1=11 kW

Wymiana pomp na nowe o parametrach nie gorszych niż istniejące pompy, zapewniające w trakcie pracy pobór prądu nie większy niż zainstalowane pompy.

Zastosować pompy o parametrach nie gorszych niż:

- Praca ciągła z wynurzonym silnikiem
- Wydajność pompy Q: 11 - 156 l/s
- Wysokość podnoszenia H: 12,4 - 2,12 m

- Max znamionowa moc silnika P2max: <=11,0 kW
 - Max elektryczna moc silnika P1: <=12,07 kW
 - Klasa silnika, wg IEC 60034-30: IE3
 - Klasa izolacji silnika: H
 - Klasa ATEX: II 2Gk Exd IIBT4
 - Typ pracy silnika: przystosowany do ciągłej pracy na sucho.
- Łuszcz chłodzący z niezależną i niezamarzającą cieczą mieszaniny wody z glikolem, cyrkulowana przy pomocy własnego wirnika
- Sprawność silnika 100% >=90%
 - Min, sprawność hydrauliczna wirnika: >=69%
 - Napięcie: 400 V
 - Rodzaj rozruchu: Y/D
 - Długość kabla: 10 m
 - Ochrona przed zawilgoceniem: ochrona w komorze olejowej i komorze silnika. Sygnał wyprowadzony do skrzynki sterowniczej
 - Ochrona prze przegrzaniem: Bimetale w każdej fazie uzwojeń silnika. Sygnał wyprowadzony do skrzynki sterowniczej
 - Średnica króćca ssawnego: DN 200
 - Średnica króćca tłocznego: DN 200
 - Wirnik Dwu kanałowy typu otwartego z regulowaną szczeliną przy pomocy śrub
 - Wymiar ciał stałych (niezmienny w pełnym zakresie pracy i postoju) 75 mm
 - Minimalna średnica przewodnic pomp: 2 cale
 - Wykonanie materiałowe pompy min. lub lepsze:
- | | |
|-------------------|-------------------|
| Korpus silnika: | żeliwo EN-GJL-250 |
| Korpus tłoczny: | żeliwo EN-GJL-250 |
| Wirnik: | żeliwo EN-GJL-250 |
| Płyta dolna: | żeliwo EN-GJL-250 |
| Wał: | 1.4021 (AISI 420) |
| Elementy złączne: | 1.4401 (AISI 316) |
| Pałak wyciągowy: | 1.4401 (AISI 316) |

1.3 Wyciągarka z napędem ręcznym do pomp i mieszadeł – 1 szt.

Bez zmian

1.4 Gniazda wyciągarki- 4 szt

Bez zmian

1.5 Trzy zasuw Dn250 mm z napędem elektrycznym NWA-100-16 P=0,37 kW

Wymiana armatury zgodnie z zestawieniem armatury.

1.6 Trzy przepustnice z napędem ręcznym Dn-250mm

Wymiana armatury zgodnie z zestawieniem armatury.

1.7 Dwie klapy zwrotne Dn250 mm

Wymiana armatury zgodnie z zestawieniem armatury.**2.Komory SBR – 3 szt.**

2.1 System napowietrzania składających się z czterech rusztów wyposażonych w dyfuzory rurowe drobnopęcherzykowe .

3x Komora SBR o wymiarach 15x12m i głębokość = 6,0m; hczynne=4,2-5,2m
każda wyposażona w:

-4 ruszty wyposażone w dyfuzory rurowe drobnopęcherzykowe -**ruszty napowietrzające - zamontowane ruszty prod. OTT - System Magnum 2000 (3 x 68 szt.)**

wydajność rusztów w jednej komorze Q_{min} -731m³/h; Q_{max} -1182m³/h
(W dokumentacji przedstawiono dokumentację zdjęciową z opróżnionej komory)

Zapotrzebowanie powietrza.

Wydajność urządzeń natleniających przy czasie napowietrzania 15 godzin.
 $OC_{max}=3104/15=221$ kg O₂/h;

Maksymalne zapotrzebowanie powietrza.

- a) dla $h=4,03m$; $Q_p=207/(0,016 \times 3,8)=3045$ m³/h; (56,75 m³/min);
- b) dla $h=4,7m$; $Q_p=207/(0,016 \times 4,5)=3450$ m³/h; (57,50 m³/min);
- c) dla $h=4,67m$; $Q_p=207/(0,016 \times 4,47) \times 1,2=3473$ m³/h; (57,8 m³/min);
- d) dla $h=5,41m$; $Q_p=207/(0,016 \times 5,21) \times 1,4=3475$ m³/h; (57,9 m³/min);

Ruszty zostały wymienione na nowe.

2.2 Mieszadła zatapiałne typu RW 4033/40/8EC firmy ABS wraz z kompletem elementów mocujących ze stali nierdzewnej ($P_1=5,6kW$, $P_2=4,0kW$)
Ilość 6 szt.

Wymiana mieszadła na nowe o parametrach nie gorszych niż istniejące mieszadło, zapewniające pełne wymieszanie komory i brak sedimentacji w trakcie pracy. Mieszadło o mocy nie większej niż zainstalowane.

W przypadku zmiany montażu mieszadeł wymagających wymiany prowadnic - dostosować do DTR urządzenia.

Zastosować mieszadła o parametrach nie gorszych niż:

- Ilość mieszadeł w komorze: 2 mieszadła/1 komora
- Min średnica śmigła: 400mm
- Obliczeniowa trwałość łożysk: 100 tys godzin
- Max znamionowa moc silnika P2: $\leq 4,1$ kW
- Max elektryczna moc silnika P1: $\leq 5,70$ kW
- Dodatkowe zabezpieczenie uszczelnienia: pierścień odchylający, ślizgający się po powierzchni nasady śmigła
- Parametry mieszadła (siła, sprawność) określone zgodnie z normą ISO 21630:2007

- Wymagana min siła mieszania: 972 N
- Min specyficzna siła mieszania: 199N/kW
- Ochrona przed zawilgoceniem: konduktometryczna ochrona w komorze olejowej i komorze silnika. Sygnał wyprowadzony do skrzynki sterowniczej
- Ochrona prze przegrzaniem: Bimetal w każdej fazie uzwojeń silnika. Sygnał wyprowadzony do skrzynki sterowniczej
- Prowadnice mieszadeł: 60x60 mm, o grubości ścianki min 4mm
- Wykonanie materiałowe mieszadła nie może być gorsze niż:
- Korpus silnika: EN-GJL-250, malowane epoksy 125µm
- Element prowadzący: EN-GJL-250/ poliamid (CF-8M)
- Wał: Stal nierdzewna 1.4021 (AISI 420)
- Śmigło: Stal nierdzewna 1.4571 (AISI 316Ti)
- Elementy złączne: Stal nierdzewna 1.4401 (AISI 316)

Do szafek zasilająco sterujących należy wyprowadzić układ przetworników czujników zawilgocenia które aktualnie znajdują się w rozdzielnicy głównej.

Zadaniem czujnika jest sygnalizacja zawilgocenia oraz nadmiernej temperatury pomp i/lub mieszadeł.

Przetwornik musi posiadać funkcję odłączenia napięcia podawanego na czujnik zawilgocenia po wystąpieniu awarii.

Przetwornik musi posiadać pamięć stanów awarii nawet po zaniku napięcia zasilającego.

Przetwornik musi posiadać wbudowane kontrolki informujące o stanie pracy lub awarii oraz przycisk do kasowania awarii.

Przetwornik musi posiadać możliwość zdalnego kasowania awarii

Przetwornik musi być wyposażony w wyjście przekaźnikowe.

W celu uniknięcia zjawiska elektrolizy napięcie musi być podawane naprzemiennie.

Rezystancja zadziałania wejścia czujnika wilgoci nie większa niż 100kΩ

Rezystancja zadziałania wejścia czujnika temperatura nie mniejsza niż 3,3 kΩ

Przetwornik musi być mocowany na szynie TH-35 w dowolnej pozycji

Stopień ochrony nie gorszy niż IP40

Zakres temperatury pracy nie gorszy niż -30...60°C

Przetwornik musi być wykonany co najmniej w II klasie ochrony i w III klasie kategorii przepięć

Przetwornik musi być zgodny z normami PN-EN 60730-1:2012E oraz PN-EN 60730-2-2:2003/A1:2008P

2.3 System odprowadzania ścieków oczyszczonych.

W każdej komorze zamontowany jest dekanter pływający produkcji Hydrobudowa 9.

Na odpływie z każdego systemu zasuwa z napędem elektrycznym NWA 100-16 Dn300

Wymiana armatury zgodnie z zestawieniem armatury.

2.4 Przepustnice regulacyjne powietrza na rurociągach do każdej komory.

Ilość przepustnic 2 szt.

Wymiana armatury zgodnie z zestawieniem armatury.

2.5 Spust osadu

W każdej komorze jeden spust osadu

Na rurociągu poza komorą zasuwy z napędem elektrycznym NWA 100-10

P= 0,37 kW

Ilość zasuw -2 szt.

Wymiana armatury zgodnie z zestawieniem armatury.

Dodatkowo na reaktorze przewiduje się wymianę:

- szaf sterowniczych - mieszadeł, pomp oraz napędów elektrycznych - zgodnie z dokumentacją zdjęciową

szafy wyposażać w przetworniki termiczne i przeciwwilgociowe - zabezpieczenia mieszadeł i pomp (przeniesienie przetworników z rozdzielni głównej)

-korytek kablowych: - zgodnie z dokumentacją zdjęciową

-20x5cm - 100mb korytek

-10x5cm - 50mb korytek

-pomiarów tlenu (3szt.) - sondy tlenowe

Należy zastosować Sondę optyczną tlenową:

-Luminescencyjna sonda tlenu rozpuszczonego nie wymagająca kalibracji z cyfrową transmisją sygnału do przetwornika

-czujnik temperatury zintegrowany zewnętrzny - dokładność +0,2st. C

-zakres pomiarowy 0,1-20,00mg/lO₂

0,1...20,00 ppm O₂

1 do 200 % nasycenia

0,1 do 50 °C

Dokładność: +/- 0,05 mg/l O₂ < 1 mg/l

+/- 0,1 mg/l O₂ < 5 mg/l

+/- 0,2 mg/l O₂ < 20 mg/l

-Powtarzalność: + 0,5 % zakresu pomiarowego

-Czas odpowiedzi: T₉₀ < 40 s (20 °C) T₉₅ < 60 s (20 °C)

-Zakres temperatury: 0 do 50 °C

-Pamięć wewnętrzna: 128kB dla logów danych, zintegrowane

-Przewód sondy: 10 m zintegrowany, z wtyczką plug&play

Na sondę musi być udzielona min. 5letnia gwarancja

Wymiana armatury zgodnie z zestawieniem armatury.

Punkt pomiarowy

Pomiar przepływu ścieków.

Zakres pomiaru Q= 0-500 m³/h

Zbiornik retencyjny ścieków oczyszczonych

Zbiornik służy do gromadzenia ścieków służących do płukania taśmy filtrującej prasy. Zbiornik konstrukcji żelbetowej.

Wymiary poziome 6x3 m.

Głębokość czynna min 2,0 m max 4,35 m

Pojemność czynna min 30 m³ max 78 m³

Zapotrzebowanie ścieków do płukania taśmy 10,5 m³/h

Ilość spustów ścieków oczyszczonych 9,6 na dobę. Spust ścieków z SBR co 2,5 godz..

Zużycie ścieków 10,5 m³. Godzina spustu zużycie ścieków 10,5 m³. Pozostaje w zbiorniku 30 m³ ścieków co wystarcza na 2,8 godz. Pracy. Razem czas pracy 4,8 godz.

Na rurociągu ścieków oczyszczonych doprowadzanych do płukania taśmą prasy zasuwą Dn80 z kolumnką.

Obejście punktu pomiarowego i zbiornika retencyjnego Dn400 mm. Trzy zasuwę Dn400 mm z napędem ręcznym. Zasuwę w studzienkach.

Wymiana przepływomierza ścieków oczyszczonych. Przepływomierz elektromagnetyczny DN400mm do w pełni napełnionych przewodów rurowych z zewnętrznym przetwornikiem pomiarowym.

Parametry nie gorsze niż zainstalowany Promag DN400 prod. Enders+Hauser

Wymiana armatury zgodnie z zestawieniem armatury.

Instalacja dmuchaw

Dmuchawy

Trzy dmuchawy o wydajności 19,75 m³/min i wysokości tłoczenia $\Delta p=650$ mbar w tym jedna rezerwowa oraz cztery fundamenty pod dmuchawy.

Dmuchawy 2x firmy Spomasz Ostrów Wielkopolski

Typ DR-126T-65.7-T-D-Np 05

Q=19,75 m³/min

$\Delta p=650$ m³/min

moc silnika 37 kW

moc pobrania 27 kW

Poziom hałasu bez osłony 98 dB(A)

Poziom hałasu na zewnątrz osłony 70 dB (A)

Masa dmuchawy 746 kg

Masa osłony dźwiękochłonnej 230 kg

2x Atlas Copco ZS37 D70050VSD

Lokalizacja dmuchaw na fundamentach pod wiatą.

Lokalizacja wiaty w sąsiedztwie bloku oczyszczania biologicznego.

Z uwagi na nadmierne zużycie dmuchaw Spomasz Ostrów Wielkopolski przewiduje się wymianę dwóch dmuchaw. Zastosować dmuchawy śrubowe z falownikiem (zmiennobrotowe).

Jedna z dmuchaw Spomasz Ostrów Wielkopolski nie jest podłączona do kolektora powietrza. Nową dmuchawę należy podłączyć do kolektora poprzez wspawanie w istniejący rurociąg stalowy z AISI304. Dmuchawę podłączyć pod kątem 45stopni do istniejącego rozdzielacza stalowego przewodem DN150mm. Na podłączeniu zastosować przepustnicę ręczną międzykołnierzową DN150mm.

bezolejowe, chłodzone powietrzem dmuchawy ze zintegrowanym przemiennikiem częstotliwości, zintegrowaną przekładnią zębatą, zawór zwrotny, zawór rozruchowy i bezpieczeństwa, wraz ze sterownikiem z wyświetlaczem dotykowym. 50 Hz, 400V. Przyłączyć kołnierzowe na wylocie DN100. Wydajność sprężarki na tłoczeniu Q = 261 – 1190 m³/h przy

ciśnieniu pracy 0,7 bar(g) i temperaturze powietrza chłodzącego 20°C. Maksymalne ciśnienie pracy 700 mbar(g). Generowany poziom hałasu: 77 db(A).

- Wydajność (za zaworem zwrotnym) mierzona w warunkach swobodnego zasysania podawana w m³/min dla określonych warunków odniesienia - temperatury otoczenia 20°C, wilgotności 0% i ciśnienia wlotowego 1 bar dmuchawy dla nadciśnienia 700 mbar nie mniejsza niż 1190m³/min (dmuchawa z możliwością podniesienia sprężu do min. 1,0bar);
- Moc znamionowa silnia elektrycznego równa 37 kW - silnik zmiennie-obrotowy. Dmuchawa powinna być przystosowana do współpracy z zewnętrznym falownikiem, silnik klasy min. IE3 z klasą odporności min. IP55;
- Waga dmuchawy nie większa niż 1000kg;
- Dmuchawa w obudowie dźwiękochłonnej pozwalającej na dostęp serwisowy przy aktualnym ustawieniu dmuchaw tj. odległość ok. 1,0m pomiędzy jednostkami;
- zapotrzebowanie mocy wejściowej dmuchawy (mocy pobieranej przez dmuchawę) w punkcie pracy tj. dla 1190 m³/h i 700 mbar(g) nie powinno przekraczać 29,50 kW a 32,0 kW dla wydajności maksymalnej.
- Dmuchawa musi być zabezpieczona przed wzrostem temperatury oleju ponad wartość 70st.C;
- Wielkość dmuchawy pozwalająca na montaż zamienny z urządzeniem istniejącym;
- Dmuchawa musi zapewniać możliwość regulacji przy 700mbar od 22-100% wydajności maksymalnej.

- Dmuchawa musi gwarantować możliwość montażu na zewnątrz pod wiatrą przy temperaturach otoczenia do -20stC - dopuszcza się wyposażenie dodatkowe dmuchawy w celu spełnienia powyższego założenia.

Nowe dmuchawy należy wyposażyć w:

- stopień sprężający zbudowany w oparciu o wirniki śrubowe wyważone dynamicznie;
- synchronizacja pracy rotorów za pomocą kół zębatych
- silnik elektryczny klasy IE3 z klasą ochrony przeciążeniowej IP55, zmiennieobrotowy, przystosowany do pracy z falownikiem;
- przekładnię zębatą – dla efektywniejszego przenoszenia napędu;
- agregat dmuchawy całkowicie zmontowany i posadowiony na mocowaniach antywibracyjnych;
- odporna na skręcanie rama i tłumik wylotowy
- tłumik wylotowy, specjalnie zaprojektowany do dmuchaw o zmiennej prędkości pracy, tak aby uzyskać stałe i szerokopasmowe tłumienie, minimalizację pulsacji w instalacji powietrznej, wykonany z materiału zapobiegającego pyleniu;
- dmuchawę wyposażyć w dedykowany falownik, szafę sterowniczą zabezpieczającą oraz sterującą.
- tłumik wlotowy z odpornym na zużycie materiałem tłumiącym i zintegrowanym filtrem powietrza;
- mieszkowy zawór bezpieczeństwa (typu „blow-off) pełniący także funkcję zaworu upustowego;
- klapowy zawór zwrotny;
- ciśnieniowy wskaźnik wymiany filtra powietrza wlotowego;
- układ olejowy przeznaczony do smarowania przekładni i łożysk dmuchawy składający się z: zbiornika oleju z odpowietrznikiem, przewodów olejowych, pomy oleju, filtra oleju, chłodnicy z wentylatorem chłodzącym, czujnika ciśnienia oleju, czujnika temperatury oleju, wskaźnika poziomu oleju;

- Obudowa dźwiękochłonna dmuchawy i agregat zmontowane na płycie podstawy.
 - Obudowa dmuchawy wypełniona specjalną matą tłumiącą.
 - Dmuchawa powinna być wyposażona w zintegrowaną szafę elektryczną integrującą wszystkie wymagane komponenty elektryczne dla zapewnienia niezawodności (filtr powietrza chłodzącego, filtr EMC, przetwornicę częstotliwości, filtr RFI, sterownik graficzny).
 - system kontroli kontrolujący przy pomocy czujników następujące parametry: ciśnienie na tłoczeniu, temperaturę powietrza na tłoczeniu, temperaturę i ciśnienie oleju smarowego,
 - sterownik musi kontrolować poprawną temperaturę oleju,
 - sterownik powinien mieć możliwość komunikacji po jednym wybranym protokole ModBUS RTU, Profibus DP.
- Dmuchawa zapobiegając całkowitemu jej wyłączeniu, w przypadku wzrostu temperatury otoczenia, powinna być wyposażona w dwa systemy:

- System obniżania ciśnienie pracy w przypadku zbyt wysokiego ciśnienia i zbyt wysokiej temp. – by nie wyłączyć maszyny)
- System obniżania prędkość/wydajność dmuchawy w przypadku zbyt wysokiego ciśnienia i zbyt wysokiej temp. – by nie wyłączyć maszyny)

Obudowa dźwiękochłonna – wyposażenie:

- dmuchawa powinna być wyposażona w zintegrowaną szafkę elektryczną z falownikiem i sterownikiem.
- Obudowa dmuchawy wypełniona specjalną matą tłumiącą.
- strona „konserwacyjno-serwisowa” ze zdejmowanymi panelami i drzwiami skrzydłowymi.
- dmuchawa zasysa powietrze z zewnątrz obudowy dźwiękochłonnej w celu zmaksymalizowania przepływu.
- powietrze do chłodzenia silnika jest również zasysane z zewnątrz obudowy dla osiągnięcia maksymalnego efektu chłodzenia.
- wentylacja wnętrza obudowy dźwiękochłonnej jest realizowana przy pomocy wewnętrznej cyrkulacji powietrza

Rurociąg sprężonego powietrza

- 1.Rurociąg od dmuchawy do kolektora. Rura ze stali nierdzewnej Dn150 mm
 $Q_{pmax}=1140 \text{ m}^3/\text{h}$ $V=18\text{m}/\text{sek}$ Dn=150 mm - **jeden dodatkowy**
 - 2.Kolektor
 $Q=3405 \text{ m}^3/\text{h}$ $V=14\text{m}/\text{sek}$ Dn=300 mm (praca 3 dmuchaw)
 - 3.Rurociąg do jednej komory
 $Q_p=1182 \text{ m}^3/\text{h}$ $V=10,5\text{m}/\text{sek}$ Dn=200 mm
 - 4.Rurociąg do komory SBR i zbiornika osadu
 $Q_p=2364 \text{ m}^3/\text{h}$ $V=13,4\text{m}/\text{sek}$ Dn=250 mm
 - 5.Rurociąg do piaskownika
 $Q_p=72 \text{ m}^3/\text{h}$ $V=12\text{m}/\text{sek}$ Dn=50 mm
 - 6.Rurociąg do zbiornika osadu
 $Q_p=210 \text{ m}^3/\text{h}$ Dn=100 mm
- Wszystkie rurociągi wykonane ze stali nierdzewnej o grubości ścianki 2 mm

OB. 6 Zbiornik retencyjny osadu nadmiernego

Ilość osadu

a) w dni robocze 992 sm/d

b) w soboty i niedziele 813 kg sm/d

Spust osadu 5 dni w tygodniu

Dobowa sucha masa osadu 1317 kg sm/d

Spust osadu po 1 godzinie sedimentacji w komorach SBR

Głębokość warstwy osadu w zbiorniku retencyjnym odprowadzanego z jednej komory SBR 1,53 m

Głębokość warstwy osadu odprowadzanego ze wszystkich komór 4,59 m (rz.20,09)

Rzędna powierzchni ścieków w komorach SBR przy 8 godzinnym czasie cyklu 20.45.

Osad dopłynie grawitacyjnie do zbiornika retencyjnego

Zagęszczenie osadu w zbiorniku do zawartości min 1,5 % suchej masy (średnio 2 %)

Objętość osadu zagęszczonego 87,8 m³/d

Objętość wód nadosadowych 77,4 m³/d w okresie 5 dni w tygodniu.

Wymiana wyposażenia

Pomiary

Ciągły pomiar poziomu powierzchni osadu

Pomiar stężenia tlenu - przewiduje się wymianę sondy do pomiaru tlenu

Należy zastosować Sondę optyczną tlenową:

-Luminescencyjna sonda tlenu rozpuszczonego nie wymagająca kalibracji z cyfrową transmisją sygnału do przetwornika

-czujnik temperatury zintegrowany zewnętrzny - dokładność +0,2st. C

-zakres pomiarowy 0,1-20,00mg/lO₂

0,1...20,00 ppm O₂

1 do 200 % nasycenia

0,1 do 50 °C

Dokładność: +/- 0,05 mg/l O₂ < 1 mg/l

+/- 0,1 mg/l O₂ < 5 mg/l

+/- 0,2 mg/l O₂ < 20 mg/l

-Powtarzalność: + 0,5 % zakresu pomiarowego

-Czas odpowiedzi: T₉₀ < 40 s (20 °C) T₉₅ < 60 s (20 °C)

-Zakres temperatury: 0 do 50 °C

-Pamięć wewnętrzna: 128kB dla logów danych, zintegrowane

-Przewód sondy: 10 m zintegrowany, z wtyczką plug&play

Na sondę musi być udzielona min. 5letnia gwarancja

Sterowanie

Okres odwodnienia osadu

Zasuwy na odpływie osadu z komór SBR zamknięte. Zasuwa na odpływie wód nadosadowych zamknięta. Otwarty dopływ powietrza

Regulacja dopływu powietrza w zależności od stężenia tlenu w osadzie. Zakres stężeń tlenu $1-2\text{g O}_2/\text{m}^3$. Przy głębokości warstwy osadu 1m zamknięcie dopływu powietrza. Zakończenie odwadniania osadu. Zbiornik opróżniony.

Okres napelniania zbiornika

Otwarcie zasuwy na odpływie z pierwszej komory SBR jednocześnie z otwarciem zasuwy na odpływie z niej ścieków oczyszczonych. Osad w/w komory odpływał będzie do zbiornika. Zamknięcie zasuwy przy zadanym wypełnieniu zbiornika. Otwarcie dopływu powietrza. Otwarcie zasuwy na odpływie osadu z drugiej komory równocześnie z otwarciem zasuwy na rurociągu ścieków oczyszczonych. Zamknięcie zasuwy przy zdalnym wypełnieniu zbiornika. Osad w zbiorniku jest cały czas napowietrzany.

W/w operacje wykonywane będą przy odprowadzeniu osadu z trzeciej komory SBR. Trzy godziny przed rozpoczęciem odwadniania osadu zamknięcie dopływu powietrza.

Osad będzie zagęszczony

Zagęszczanie 2,5 godz.

Po w/w czasie otwarcie zasuwy na odpływie wód nadosadowych. Zamknięcie zasuwy przy zdalnych poziomie powierzchni cieczy w zbiorniku. Następnie włączanie napowietrzania ścieków.

Napowietrzanie ścieków do czasu obniżenia się poziomu powierzchni osadu ,przy której głębokość osadu wyniesie 1 m. Po zakończeniu odwadniania powtórzenie w/w programu/

W/w program pracy zbiornika jest programem przykładowym. Program ten będzie można dowolnie zmieniać w zależności od ilości osadu i eksploatacyjnych parametrów procesu.

Instalacje odwodnienia osadu – bez zmian

Punkt zlewny - wymiana zużytej kontenerowej stacji zlewnej.

Przewiduje się wymianę na hermetyczną kontenerową stację zlewną, izolowaną termicznie z ogrzewaniem elektrycznym i regulacją temperatury oraz z wentylacją wymuszoną.

Wykonanie materiałowe stal nierdzewna 1.4301 z wypełnieniem z pianki PUR.

Przepustowość do $80\text{m}^3/\text{h}$ i ciśnieniu do 6bar. Wyposażenie:

-rozdrabniarka frezowa niewrażliwa na pracę na sucho, średnica wału min. 45mm - bez styczności z pompowanym medium, wyposażona w rewizję do szybkiej wymiany elementów mających styczność z pompowanym medium, frezy rozdrabniające ze stali specjalnej min. 1.7225, silnik o mocy maks 2,3kW,

-pomiar ilości (przepływomierz elektromagnetyczny DN100) i jakości zrzucanych ścieków: pH, rejestrator przewodności, temperatury, ciąg pomiarowy ze stali nierdzewnej (1,4301 - AISI304) wraz z zasuwą nożową i rurociągiem ze złączem strażackim STORZ oraz moduł pomiarowy z filtrem części stałych oraz automatycznym płukaniem (pomiar pH, temperatury, przewodności)

-stacja wyposażona w sprężarkę olejową

-system identyfikacji dostawców oraz identyfikacją pochodzenia ścieków (miejscowość, adres posesji) - odbiór ścieków tylko od zarejestrowanych dostawców poprzez identyfikator zbliżeniowy,

-wraz ze stacją musi być dostarczone oprogramowanie biurowe wspomagające obsługę stacji

-rejestracja danych

-możliwość poboru próbek ścieków

-na elewacji kontenera musi być zamontowany panel identyfikacyjny z klawiaturą oraz drukarka pokwitowań odporna na warunki pracy na zewnątrz i środowisko korozyjne,

- stacja musi być wyposażona w oprogramowanie z możliwością podłączenia do wizualizacji pracy oczyszczalni poprzez interfejsy: RS485 Modbus,
- wymiały nie większa niż - 3,0 x 1,75 x 2,35m

Typ urządzenia	Stacja zlewna
przepustowość:	do 80 m ³ /h
zasilanie	3 LNPE 400V 50Hz
przyłącze zasilania	5 x 6 mm ²
Maksymalny chwilowy pobór mocy	~ 6,0 kW
Pobór mocy:	
układ sterowania	200 W
ogrzewanie	2000 W
sprężarka	1500 W
oświetlenie	50 W
wentylacja	25 W
rozdrabniacz	2200 W
pobór wody dla układu płuczącego	~ 8 litrów / cykl
sprężone powietrze	Pu = 0,4 ÷ 0,6 MPa
Mierzone parametry:	
objętość ścieków w zakresie prędkości przepływu	0 ÷ 3000 dm ³ /min
pH	2 ÷ 14 pH
temperatura (czujnik Pt100)	0 ÷ 50 °C
indukcyjny pomiar przewodności (sonda CTI-500)	0 ÷ 20 mS lub inny na życzenie
przyłącze (szybkozłącze typu strażackiego)	110 mm
przewód przepływowy osadów	Ø 100 mm
przewód doprowadzający wodę	PE DN 32

Stacja musi spełniać wymogi rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 04 sierpnia 2023r. w sprawie warunków wprowadzenia nieczystości ciekłych do stacji zlewnych

Przepompownia ścieków własnych – wymiana pomiaru głębokości

Okresowe składowisko osadu odwodnionego i higienizowanego – bez zmian

Oświetlenie terenu zakładu:

W ramach inwestycji wykonać wymianę punktów świetlnych na istniejącej sieci oświetleniowej – rozwiązania techniczne oświetlenia w zakresie optymalnego doboru sprzętu oświetleniowego (zastosowanie energooszczędnych opraw oświetleniowych).

Aktualnie oświetlenie na tym terenie realizowane jest za pomocą opraw sodowych o różnych mocach. Oprawy sodowe są mocno wyeksploatowane, klosze i odbłyśniki częściowo utlenione i zabrudzone, ich skuteczność jest mocno ograniczona. Dodatkowo oprawy te nie spełniają wymogów dotyczących zaśmiecania światłem górnej półprzestrzeni emitując znaczną część strumienia świetlnego powyżej linii horyzontu. Pozostała część opraw

sodowych jest w dostatecznym stanie technicznym jednak ich moce i optyka są często niedopasowane do kategorii oświetlanego obszaru.

Dobór opraw został określony na podstawie obliczeń fotometrycznych. Obliczenia te zostały wykonane na podstawie pozyskanych danych w trakcie inwentaryzacji urządzeń oświetlenia terenu.

Na terenie zakładu znajduje się 26 opraw oświetleniowych. Wszystkie należy wymienić na oprawy LED o wydajności 4100lm mocy 36W każda z optyką do lamp ulicznych.

Należy zastosować jedną rezerwę magazynową w postaci gotowej oprawy.

Budynek wielofunkcyjny

Budynek posiada zły stan elewacji. Należy zeszkrobać/skuć odpadające elementy elewacji - tynk, farbę - odpylić i zmyć ściany. Powierzchnie podwójnie zagruntować. Wykonać tynkowanie renowacyjne - tynk z warstwą wyrównującą podkładową. Należy kolejno wykonać malowanie elewacji farbą w kolorze zbliżonym do istniejącego. Stosować farby silikonowe.

Powierzchnia ścian budynku: 225mk².

Sondy pomiaru głębokości

Należy wymienić wszystkie (5szt.) hydrostatyczne sondy głębokości do pomiaru poziomu ścieków - przeznaczone do pomiaru poziomów cieczy charakteryzujących się obecnością zanieczyszczeń i zawiesin. Sygnał wyjściowy 4-20mA lub 0-10V. Błąd podstawowy 0,5%. Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzebiegowy. Wykonanie Ex zgodnie z dyrektywą ATEX.

UWAGA!

W dalszej części opracowania wykonano zestawienie armatury odcinającej i regulacyjnej z określeniem elementów podlegających wymianie.

Dostawa mieszadła zatapialnego ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze w nawiązaniu do istniejącego układu (regulacja w zakresie kąta ustawienia), który zapewni najbardziej optymalny proces mieszania.

Punkt pracy pomp powinien być zgodny z założeniami i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów, maszyn i urządzeń oraz wyposażenia i ich zgodność z dokumentacją projektową, wymogami specyfikacji i programem zapewnienia jakości.

Wykonawca stosując wyposażenie techniczne równoważne do przedstawionego w projekcie jest odpowiedzialny za zastosowane urządzenia, sprzęt, armaturę i inne elementy wyposażenia, gwarantuje uzyskanie projektowanych efektów technologicznych, technicznych i ekonomicznych (dotyczy zużycia mocy energetycznej). Zastosowane przez Wykonawcę elementy wyposażenia technicznego oczyszczalni nie mogą powodować konieczności

wprowadzania jakichkolwiek zmian do projektu budowlanego. Wszelkie zmiany projektów wykonawczych związanych z zastosowaniem urządzeń równoważnych do urządzeń zastosowanych w projekcie wykonawca dokonuje we własnym zakresie i na swój koszt.

Przy wyborze producentów wyposażenia należy się kierować się zasadą ograniczenia ilości dostawców (pompy, mieszadła), tak aby Zamawiający w trakcie eksploatacji mógł korzystać z jak najmniejszej ilości podmiotów serwisowych i naprawczych.

Zastosowane wyposażenie oczyszczalni musi posiadać stosowne atesty, aprobaty, znaki bezpieczeństwa – wymagane polskimi przepisami.

Dostarczone wyposażenie musi posiadać Dokumentację Techniczno – Ruchową i instrukcje napisane w języku polskim.

Za równoważne uznaje się :

- Dmuchawy o parametrach techniczno –technologicznym odpowiadających projektowanym urządzeniom. Wszelkie zmiany ustawienia urządzeń (usytuowanie i wielkość fundamentów), połączeń przewodów powietrza wynikające z różnic budowy urządzeń, Wykonawca jest zobowiązany zaprojektować we własnym zakresie, projekt wykonawczy uzgodnić z projektantem i Inwestorem.

- Pompy zatapialne o parametrach technicznych i standardzie wykonania nie gorszym niż projektowane urządzenia,

- Mieszadła w komorach muszą zapewnić pełne wymieszanie osadu czynnego, prędkość obrotowa mieszadeł nie może przekraczać wartości projektowanych urządzeń, łączna moc zainstalowanych urządzeń nie może przekraczać wartości przewidzianej w zestawieniu. Ilość zastosowanych mieszadeł i ich ustawienie jest indywidualne dla charakterystyki danego urządzenia i musi być wykonana przez producenta proponowanych urządzeń. Wszelkie zmiany projektu związane z niezbędną ilością zastosowanych mieszadeł lub ich lokalizacją Wykonawca jest zobowiązany wykonać we własnym zakresie uzgodnić z projektantem i Inwestorem.

Proponowane urządzenia muszą posiadać parametry techniczne nie gorsze niż projektowane i być wykonane z materiałów nie gorszych niż projektowane.

Do niniejszego wykazu należy załączyć gwarancję wymieszania zawartości komór o projektowanych wymiarach i głębokości.

- Ruszt napowietrzający musi spełniać wszystkie projektowane wymagania (techniczne i technologiczne), zarówno co do minimalnej jak i maksymalnej wydajności pojedynczego dyfuzora.

- Urządzenie kontrolno - pomiarowe muszą być przystosowane do zastosowania w komunalnych oczyszczalniach ścieków, wyjścia przystosowane do Profibus

Lokalizacja urządzeń pomiarowych – zgodna ze schematem technologicznym.

Próba szczelności

Próba szczelności kanalizacji wykonać na eksfiltrację zgodnie z PN-92/B-10735. Czas próby po ustabilizowaniu zwierciadła wody powinien wynosić min.8h.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „ST I- Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty związane z wykonaniem instalacji technologicznych będą prowadzone przy użyciu następującego sprzętu i narzędzi:

- spawarka
- giętarka do rur
- zgrzewarka do zgrzewów czołowych
- zgrzewarka do połączeń elektrooporowych
- żuraw samochodowy

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST-I „Wymagania ogólne” pkt 4.

Do transportu materiałów należy stosować:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy.

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

4.1. Transport rur przewodowych

- Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.
- Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

- Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.
- W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.
- Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.
- Transport rur i przewodów środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.
- Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub paczki.
- Transport urządzeń i przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi i otwartymi środkami transportu.
- Uszczelki, podkładki amortyzacyjne i śruby pakować w skrzynie. Urządzenia transportować w skrzyniach i pudłach zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym i opadami atmosferycznymi.
- Przybory sanitarne pakować w skrzynie i pudła, zabezpieczyć przed wstrząsami powodującymi pęknięcia i rozbicie.
- Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
- Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.
- Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Cel wykonywanych prac

Celem inwestycji jest wymiana zużytych urządzeń i armatury.

5.2. Roboty montażowe

5.2.1. Montaż urządzeń w obiektach

Urządzenia powinny być montowane bezpośrednio po dostawie na miejscu dla nich przeznaczonym. Urządzenia należy montować na fundamentach (stanowiskach) przygotowanych zgodnie z wytycznymi określonymi w dokumentacji projektowej i Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) dostarczonej przez producenta urządzenia.

Urządzenia montowane w obiektach, gdzie będą prowadzone dalsze prace montażowe rurociągów, konstrukcje, instalacji, budowlane i inne, należy zabezpieczyć przed ich uszkodzeniem np. folią termokurczliwą, obudową tymczasową itp. Przy montażu bezwzględnie przestrzegać zaleceń podanych przez Producenta urządzenia. Do transportu urządzenia w miejsce wbudowania używać bezpiecznego sprzętu odpowiedniego do ciężaru i gabarytów montowanego urządzenia oraz przygotować plan transportu wewnętrznego, zapewniający sprawną organizację i bezpieczne drogi transportowe na budowie i obiekcie.

Montaż pomp

Montaż i demontaż przebiegać będzie przy użyciu wózka widłowego lub za pomocą żurawia samochodowego.

Pompy zamontować przy pustym zbiorniku ścieków.

- wykorzystać otwory w dnie/ fundamencie,
- przymocować pompę do podstawy śrubami rozprężnymi, rozporowymi - pompa w układzie suchym,
- zamontować na kolano sprzęgające (podstawę) - pompa zatapialna,
- przymocować kolano śrubami rozprężnymi, rozporowymi,
- pompa zatapialna,
- sprawdzić ustawienie kolana w pozycji pionowej - pompa zatapialna,
- zamontować rury prowadzące i ustawić w pionie - pompa zatapialna,
- zamontować przewody ssawne i tłoczny oraz zawór zwrotny i zasuwy odcinające,
- podłączyć kabel zasilający silnik i przewód sterujący.

Sterowanie podstawowe i awaryjne:

- ✓ Do sterowania podstawowego przewidziano poziomowskazy analogowe.

- Poziomy sterowania ustawić na programatorze odpowiednio do potrzeb
 - ✓ Pompy wyposażać w osprzęt zgodny ze specyfikacją materiałową.
 - ✓ Pompę podłączyć do sieci energetycznej

Uruchomienie pompy:

- wyjąć bezpieczniki lub wyłączyć zasilanie elektryczne,
- sprawdzić poziom oleju w komorze olejowej
- sprawdzić czy wirnik obraca się swobodnie,
- sprawdzić czy jednostka kontrolna działa poprawnie,
- otworzyć zawory odcinające.

Montaż mieszadeł zatapialnych

Montaż i demontaż przebiegać będzie przy żurawia słupowego obrotowego, ewentualnie żurawia samochodowego.

Mieszadła zamontować przy pustym zbiorniku:

- wykorzystać otwory w dnie i prowadnice,
- podłączyć kabel zasilający silnik i przewód sterujący.

5.2.2. Montaż rurociągów technologicznych i armatury w obiektach

Zasuwy i przepustnice.

- Wszystkie zasuw i przepustnice przed montażem sprawdzić pod względem szczelności i funkcji działania.
- Dławice zasuw i przepustnic są „odprężone”. Po zamontowaniu zasuw w instalacji należy w trakcie prób szczelności rurociągu doszczelnić dławicę,
- Montaż zasuw i przepustnic może wykonać tylko przeszkolony pracownik,
- Kołnierze rurociągu winny być ustawione równolegle względem siebie, aby po włożeniu zasuw i uszczelek, po ich dokręceniu śrubami nie powodować nadmiernych naprężeń w korpusie zasuw lub przepustnicy. Śruby mocujące dokręcać „na krzyż”.
- Naprężenia w rurociągu nie mogą działać „rozrywająco” na zamontowaną w nim zasuwę lub przepustnicę.
- Zasuw są wyposażone w smarownicę łożysk. Części ruchome zasuw należy systematycznie smarować smarem stałym.

Montaż napędów

Montażu napędów elektromechanicznych na zasuwach należy montować za pomocą kołnierza zgodnie z normą EN ISO 5210 lub DIN 3210. Montaż napędów

niepełnoobrotowych na przepustnicach należy montować za pomocą kołnierza zgodnie z wymaganiami normy EN ISO 5211.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady kontroli jakości podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 6 specyfikacji technicznej

6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „ST I- Wymagania ogólne” pkt.7.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „ST I- Wymagania ogólne” pkt.6.

8.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać aprobaty techniczne deklaracje zgodności lub świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

8.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontroli jakości wykonywanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z dokumentacją projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodność z dokumentacją projektową,
- b) zgodność z wymogami Specyfikacji Technicznych,
- c) ułożenie przewodów: rzędnych ułożenia przewodów, odchylenia spadku, zmiana kierunku przewodów,
- d) zabezpieczenie przewodów antykorozyjne,
- e) kontrola połączeń przewodów, szczelności przewodów,
- f) grubość izolacji przewodów i urządzeń,
- g) zgodność montażu urządzeń z DTR dostarczony przez producentów.

8.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech powinny być wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

8.4. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w „ST I- Wymagania ogólne” pkt.8.

8.4.1. Kontrola i odbiór wyposażenia technologicznego

Podczas kontroli przy odbiorze należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową zgodność montażu z Dokumentacją Techniczno Ruchową (DTR) dostarczoną przez producentów urządzeń, wykonanie próby pracy urządzeń na sucho bez obciążenia wodą lub ściekami, wykonanie próby pracy urządzeń pod obciążeniem wodą i ściekami.

8.4.2. Rozruch technologiczny

Ustalenia dotyczące rozpoczęcia i przebiegu prac rozruchowych

Zasadniczymi warunkami przyjęcia oczyszczalni do rozruchu jest:

- całkowite zakończenie robót montażowych
- protokolarne stwierdzenie przeprowadzenia prób montażowych przez Wykonawcę montażu instalacji

- przedłożenie protokołów i zaświadczeń z przeprowadzenia prac regulacyjno - pomiarowych,
- przedłożenia atestów, zaświadczeń i protokołów prób wg potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi,
- usunięcie usterek budowlano - montażowych ujawnionych w okresie przeprowadzania prób montażowych.

Prace montażowe obejmują następujący zakres:

- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji oraz sprawdzenia działania wszystkich elementów przenoszenia i sterowania,
- przeprowadzenia kompleksowych prób ruchu maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod sukcesywnie wzrastającym obciążeniu,
- regulację urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno - pomiarowych, mających na celu uzyskanie ich maksymalnej sprawności,
- kontrolę oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie przeprowadzania prób rozruchowych,
- zaznajomienie przyszłej załogi eksploatacyjnej Użytkownika oczyszczalni z obsługą urządzeń i instalacji w trakcie dokonywania prób w ramach rozruchu technologicznego,
- opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych wyników prac rozruchowych.

Prace rozruchowe realizowane przez Wykonawcę rozruchu stanowią ostateczną fazę cyklu inwestycyjnego przed rozpoczęciem eksploatacji wstępnej. Przedsiębiorstwa biorące udział w realizacji zadania inwestycyjnego powinny wziąć udział w pracach rozruchowych przyjmując zlecenia na wykonanie ustalonego zakresu prac rozruchowych odpowiedniego do udziału w realizacji zadania tworząc grupę rozruchową bądź delegując pracowników do dyspozycji jednostki prowadzącej rozruch

Wytężne organizacji Kierownictwa Rozruchu

Dla kierowania pracami rozruchowymi, zrealizowania projektu rozruchu oraz koordynowania końcowej fazy realizacji prac budowlano - montażowych powołuje się Kierownictwo Rozruchu. W skład kierownictwa Rozruchu powinni wchodzić pracownicy o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu, znający problematykę uruchamiania oczyszczalni.

W zespołach roboczych powinni być zatrudnieni fachowcy ze służb Inwestora, Użytkownika oraz przedsiębiorstw specjalistycznych- w szczególności tych, które nie

tworzą własnych grup rozruchowych, a ich udział jest w rozruchu niezbędny. Dokumenty stosowane w rozruchu:

- Protokół zdawczo – odbiorczy,
- Protokół wykonanych czynności rozruchowych,
- Protokół z zakończenia prac rozruchowych,
- Wykaz czynności rozruchowych,
- Rejestracja parametrów technicznych i technologicznych, badań laboratoryjnych.

Ustalenie przedmiotu rozruchu

Przedmiotem rozruchu są obiekty, maszyny, urządzenia i instalacje wchodząc w zakres zadania inwestycyjnego.

Urządzenia instalacyjne nie podlegające rozruchowi:

- wewnętrzne instalacje elektryczne (siła, światło) stacja transformatorowa,
- linie napowietrzania WN i NN,
- urządzenia i instalacje teletechniczne,
- sieci wodno - kanalizacyjne wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych,
- nietechnologicznych,
- transport wewnętrzny,
- dźwigi i suwnice typowe.

Instalacje i urządzenia, które nie podlegają rozruchowi, a których działanie warunkuje przeprowadzenie rozruchu powinny być po przeprowadzeniu prób montażowych lub pracach regulacyjno - pomiarowych przekazywane przez Wykonawcę montażu Inwestorowi (Użytkownikowi) w celu utrzymania ich w ruchu bądź w stałej sprawności technologicznej, aż do kompleksowego przekazania inwestycji do eksploatacji wstępnej. Wymagane jest zaświadczenie kompetentnych instytucji o dopuszczeniu powyższych urządzeń do eksploatacji.

Przebieg prac rozruchowych

Sprawdzenie zgodności wykonania obiektu z projektem

Sprawdzenie zgodności wykonanego obiektu i urządzeń z projektem wymaga szczegółowego poznania samego projektu, ich usytuowanie rzędnych oraz mechanicznego wyposażenia. Usterki i braki wykonawstwa ustala się na podstawie zewnętrznego przeglądu oraz prób hydraulicznych w odniesieniu do przewodów.

Warunki rozpoczęcia prac rozruchowych

Podstawowymi warunkami przystąpienia do rozruchu są:

1. Zakończenie prób montażowych zgodnie z DTR maszyn i urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, a w szczególności dotrzymania złożonych warunków technicznych pracy: napędów mechanicznych zabezpieczeń, sygnalizacji itp.
2. Zakończenie prac regulacyjno - pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności: sprawdzenie z dokumentacją poprawności wykonania obwodów siłowych i działania obwodów siłowych i działania obwodów sterowania, wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego lub zerowania
3. Sprawdzenie i wstępna regulacja maszyn elektrycznych aparatury kontrolno - pomiarowej i automatyki, a w szczególności: sprawdzenie i uruchomienie członów wykonawczych automatyki; cechowanie i regulowanie instalacji oraz urządzeń w ograniczonym zakresie umożliwiającym mierzenie wielkości przewidzianych projektem
4. Zabezpieczenie uruchomionych stanowisk i urządzeń w niezbędne czynniki energetyczne energię elektryczną, wodę technologiczną, ciepło
5. Sprawdzenie protokółów odbiorów częściowych i inspektorskich, protokółów z prac regulacyjno - pomiarowych, atestów i świadectw technicznych itp.
6. Zaznajomienie się z dokumentacją w zakresie: działania urządzeń mechanicznych i ich smarowania schematów połączeń elektrycznych AKP i sterowania instrukcji obsługi i konserwacji (ujętych w DTR) sposób sterowania ogólnych wytycznych i przepisów BHP i p. poż.
7. Sprawdzenie inwestycji we władzach wodnych.
8. Zapoznanie się z obowiązującymi przepisami w zakresie eksploatacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych.

Podział prac rozruchowych

Po pozytywnym zakończeniu prób montażowych następuje przekazanie przez generalnego wykonawcę obiektu kierownictwu rozruchu.

Czynności rozruchowe składają się z trzech faz:

- I faza - rozruch mechaniczny - polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności -zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnym przejazdów na biegu luzem itp.
- II faza - rozruch hydrauliczny (techniczny) polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą
- III faza - rozruch technologiczny (kompleksowy) pod obciążeniem ściekami

Warunki techniczne zakończenia rozruchu

Warunki te powinny być uzgodnione w zakresie prowadzenia prac rozruchowych pomiędzy Inwestorem, Wykonawcą i Kierownikiem Rozruchu oraz Użytkownikiem, który po zakończeniu eksploatacji wstępnej podejmie prowadzenie eksploatacji stałej. Przejęcie przez Użytkownika do eksploatacji stałej powinno być dokonane komisyjnie w formie odbioru końcowego, określającego między innymi:

- warunki i zdolności oczyszczania ścieków
- ostateczną ocenę zrealizowanej oczyszczalni
- orzeczenie odnośnie jakości i kompletności zrealizowanego zadania inwestycyjnego
- ocenę wykonanych zadań przez poszczególnych uczestników procesu inwestycyjnego

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w „ST-I. Wymagania ogólne” pkt.9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzne. Oznaczenia graficzne
- PN-EN 752: 2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
- PN-M-74081; 1988 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-EN-1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne
- PN-EN 1515-1:2002 Kołnierze i ich połączenia -- Śruby i nakrętki -- Część 1: Dobór śrub i nakrętek
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
 - Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności
 - Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonane z żeliwa
 - Część 3: Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonane ze stali i stopów aluminium
 - Część 4: Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonane z betonu zbrojonego stalą

- Część 5: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych wykonane z materiałów kompozytowych
- Część 6: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych wykonane z polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U)
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-EN 998:2012 Wymagania dotyczące zapraw do murów
- 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.
- PN-EN 206:2014-04 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-B-24620:1998/ Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- PN-B-24625:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na gorąco.
- PN-EN 10219-2:2007 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i droбноziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
- PN-EN 1253-1: 2015-03 Wpusty ściekowe w budynkach;
 - Część 1: Podłogowe wpusty ściekowe z uszczelnieniem klapowym na głębokości co najmniej 50 mm
 - Część 2: Wpusty dachowe i podłogowe bez klap zwrotnych
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków
 - Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
 - Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.
 - Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.
 - Część 4: Pompownie ścieków -- Projektowanie układu i obliczenia.
 - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

- PKN-CEN/TS 1401-2:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej beciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowanypoli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
- PN - EN 1917; 2004 Studzienki włazowe i nie włazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN - EN 771-1+A1:2015-10 Wymagania dotyczące elementów murowych -
- Część 1: Elementy murowe ceramiczne
- PN-76/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych
- BN-69/8864-24 Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej
- PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -
Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi-
Część 2: Projektowanie (oryg.)
- PN-EN 806-3:2006 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -
Część 3: Wymiarowanie przewodów - Metody uproszczone (oryg.)
- PN-EN 806-4:2010 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -
Część 4: Instalacja (oryg.)
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -
Cześć 1: Postanowienia ogólne i wymagania
- PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -
Cześć 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -
Cześć 3: Przewody deszczowe - Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-4:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -
Cześć 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -
Cześć 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- PN-ISO 11922-1:2013-12 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów --Wymiary i tolerancja-- Część1: Szeregi metryczne
- PN-81/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
- BN-80/6366-08 Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania techniczne
- PN-B-02861 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Suche piony
- PN-B-02863:1997/ Az1:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków.
Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
- PN-B-02865:1997:1997/ Ap1:1999 Ochrona przeciwpożarowa budynków.
Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń

- zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 274-1:2004 Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych -- Część 1: Wymagania
 - PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
 - PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 6: Hydranty
 - PN-M-75002:2012 Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania -- Wymagania i badania
 - • PN-EN 12050-1:2015-05 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu -- Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia
 - • PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Polietylen (PE) - Część 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
 - • PN-EN 198:2008 Urządzenia sanitarne -- Wanny wykonane z wylewanych płyt z usieciowanego tworzywa akrylowego -- Wymagania i metody badań
 - • PN-EN 13310:2015-09 Zlewozmywaki kuchenne -- Wymagania użytkowe i metody badań
 - • PN - EN - ISO 9001 norma jakościowa wyrobu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

STIV- ROBOTY ELEKTRYCZNE

SPIS TREŚCI:

1. Wstęp	2
2. Materiały	2
3. Sprzęt	3
4. Transport	3
5. Wykonanie robót.	4
6. Kontrola jakości robót.	4
7. Obmiar robót.	4
8. Odbiór robót.	4
9. Podstawy płatności.....	5
10. Przepisy i normy związane.....	5

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania wymiany poszczególnych elementów na oczyszczalni ścieków w m. Tryl.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zamówieniach, dostarczaniu materiałów oraz wykonaniu robót zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót w zakresie instalacji elektrycznych dla:

- prefabrykacja rozdzielnic sterowniczych obiektowych z wyposażeniem,
- wykonanie powiązań kablowych zasilających oraz transmisyjnych i sterowniczych,

1.4. Zestawienie materiałów

Ilości poszczególnych materiałów oraz urządzeń i aparatury wyszczególniono w zestawieniach materiałów oraz specyfikacjach wyposażenia i aparatury kontrolno-pomiarowej.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z dokumentacją projektową oraz przedmiarem.

1.6. Wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Elementy gotowe

Obudowy i fundamenty prefabrykowane

Obudowy winny być wykonane z trudnopalnego (samogasnącego) poliestru wzmacnianego włóknem szklanym odpornego na działanie promieniowania UV

oraz na uszkodzenia mechaniczne instalowane na prefabrykowanych fundamentach wykonanych z tego samego tworzywa

2.2. Kable

Kable powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej (XLPE). Dla urządzeń zasilanych z falowników – kable ekranowane. Typy i przekroje kabli wg dokumentacji projektowej.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.3. Aparatura kontrolno-pomiarowa

Projektuje się wymianę aparatury kontrolno-pomiarowej do pomiaru następujących parametrów:

- tlen – metoda luminescencyjna - sonda cyfrowa zanurzeniowa,

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący realizacji zadania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochodu dostawczego
- zagęszczarki wibracyjnej,

4. Transport.

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych, należy przestrzegać zaleceń ich wytwórców, w szczególności:

Transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą.

Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wymagania szczególne wykonywania robót

Należy stosować się do norm i przepisów podanych w punkcie 10 niniejszej specyfikacji

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Kontrola i badanie w trakcie robót

Po zakończeniu Robót, przed ich odbiorem Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów. Należy wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji – zgodnie z PN/E-05009/61.

Przy wykonaniu robót zanikowych należy sporządzić odpowiednie protokoły zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

7. Obmiar robót.

7.1. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru dla instalacji elektrycznych w obiektach jest kompletna instalacja wykonana dla danego obiektu.

8. Odbiór robót.

8.1. Warunki szczegółowe odbioru instalacji elektrycznych

Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, takich jak:

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- instrukcje, DTR-ki i karty gwarancyjne,
- protokoły badań i prób ,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- rysunki, plany i schematy powykonawcze,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych.

Roboty elektryczne wykonywane w każdym z obiektów będą odbierane kompleksowo, według podanych w punkcie 7.1 jednostek obmiarowych – po wykonanych uprzednio sprawdzeniach odbiorczych opisanych w punkcie 6.1

9. Podstawy płatności.

9.1. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie ustaleń między Inwestorem i Wykonawcą na zasadach ustalonych przy zawieraniu umowy na wykonanie robót.

10. Przepisy i normy związane

- Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z 19-12-2003 r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (Monitor Polski 7/04 poz. 117).
- Ustawa „Prawo Budowlane” – Dz.U. 89/94 z późniejszymi zmianami,
- „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – Dz.U. 75/02 z 15-06-2002 poz. 690
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru – tom V – Instalacje elektryczne”,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17-09-1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Wykaz Polskich Norm:

1. **PN-HD 60364-4-41:2007**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa (oryg.)
2. **PN-HD 60364-4-443:2006**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (oryg.)
3. **PN-HD 60364-5-54:2007**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych (oryg.)
4. **PN-HD 60364-5-559:2006**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe (oryg.)

5. **PN-HD 60364-6:2007**
Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie (oryg.)
6. **PN-E-05125:1976 - NORMA WYCOFANA BEZ ZASTĄPIENIA**
Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Projektowanie i budowa
7. **PN-E-06401-01:1990**
Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Postanowienia ogólne
8. **PN-IEC 60364-1:2000**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
9. **PN-IEC 60050-826:2000**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Terminologia
10. **PN-IEC 60364-3:2000**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ustalenie ogólnych charakterystyk
11. **PN-IEC 60364-4-41:2000**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Ochrona przeciwporażeniowa
12. **PN-IEC 60364-4-42:1999**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
13. **PN-IEC 60364-4-46:1999**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Odłączanie i łączenie
14. **PN-IEC 60364-4-47:1999**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Postanowienia ogólne -- Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
15. **PN-IEC 60364-5-523:2001**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
16. **PN-IEC 60364-5-51:2000**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia wspólne

17. **PN-IEC 60364-5-53:1999**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura łączeniowa i sterownicza
18. **PN-IEC 60364-5-54:1999**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia i przewody ochronne
19. **PN-IEC 60364-5-56:1999**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
20. **PN-IEC 60364-6-61:2000**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Sprawdzanie -- Sprawdzanie odbiorcze
21. **PN-IEC 60364-4-443:1999**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
22. **PN-IEC 60364-4-43:1999**
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
23. **PN-EN 12464-1:2003**
Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
24. **PN-EN 12464-1:2004**
Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego
25. **PN-EN 60439-1:2003/A1:2006**
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
26. **PN-EN 60439-3:2004**
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane -- Rozdzielnice tablicowe
27. **PN-EN 60439-5:2002**
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych -- Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach

28. **PN-EN 60529:2003**
Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP) (oryg.)
29. **PN-EN 62271-102:2005**
Odłączniki i uziemniki prądu przemiennego
30. **PN-EN 60445:2007**
Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów (oryg.)
31. **PN-EN 60439-3:2004**
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane -- Rozdzielnice tablicowe (oryg.)
32. **PN-EN 60947-1:2006**
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 1:
Postanowienia ogólne
33. **PN-EN 60947-2:2005**
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 2: Wyłączniki
34. **PN-EN 60947-3:2002**
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi
35. **PN-EN 60947-4-1:2001/A2:2007**
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 4-1: Styczniki i rozruszniki do silników -- Mechanizmowe styczniki i rozruszniki do silników
36. **PN-EN 60947-5-1:2006**
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 5-1: Aparaty i łączniki sterownicze -- Elektromechaniczne aparaty sterownicze
37. **PN-EN 60947-7-1:2006**
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Wyposażenie pomocnicze -- Listwy zaciskowe do przewodów miedzianych (oryg.)
38. **PN-EN 60446:2004**
Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi (oryg.)
39. **PN-EN 60446:2004**
Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z

maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi

40. **PN-EN 60715:2007**

Wymiary aparatury rozdzielczej i sterowniczej niskonapięciowej --
Znormalizowany montaż na szynach, w celu mechanicznego mocowania aparatury elektrycznej w instalacjach rozdzielczych i sterowniczych

41. **PN-EN 60445:2002**

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego

42. **PN-EN 60269-1:2008**

Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe -- Część 1: Wymagania ogólne (oryg.)

43. **PN-EN 60269-2:2003**

Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe -- Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle)

44. **PN-EN 60051-2:1998**

Elektryczne przyrządy pomiarowe wskazujące analogowe o działaniu bezpośrednim i ich przybory -- Wymagania specjalne dotyczące amperomierzy i woltomierzy

45. **PN-EN 60079-0:2006**

Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów --
Część 0: Wymagania ogólne

46. **PN-EN 60079-14:2004**

Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem -- Część 14:
Instalacje elektryczne w obszarach ryzyka (innych niż zakłady górnicze) (oryg.)

47. **PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002**

Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Zasady ogólne

48. **PN-IEC 61024-1:2001**

Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Wymagania ogólne

49. **PN-E-02035:1984**

Urządzenia elektroenergetyczne -- Oświetlenia elektryczne obiektów energetycznych

50. **PN-E-05003-01:1986**

Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Wymagania ogólne

- 51. **PN-E-05003-02:1986 - NORMA ZASTĄPIONA PRZEZ PN-IEC 61024-1:2001**
Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Ochrona podstawowa
- 52. **PN-E-05003-03:1989**
Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Ochrona obostrzona
- 53. **PN-E-05003-04:1992 - NORMA ZASTĄPIONA PRZEZ PN-EN 62305-3:2009**
Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Ochrona specjalna
- 54. **PN-EN 62305-1**
Ochrona odgromowa - Ogólne zasady
- 55. **PN-EN 62305-2**
Ochrona odgromowa - Zarządzanie ryzykiem
- 56. **PN-EN 62305-3**
Ochrona odgromowa - Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- 57. **PN-EN 62305-4**
Ochrona odgromowa - Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach