

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

KOD CPV: 45252100-9 ZAKŁADY OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

Lp.	ST	TYTUŁ	Strona
1.	ST-00.00	Wymagania ogólne	3-23
2.	ST-01.00	Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej, darni	24-27
3.	ST-02.00	Instalacja technologiczna- automatyczna zlewnia ścieków dowożonych	28-33
4.	ST-03.00	Zakup i montaż urządzeń	34-39
5.	ST-04.00	Roboty ziemne - rurociągi między-obiektowe	40-56
6.	ST-05.00	Roboty montażowe - rurociągi między-obiektowe	47-56
7.	ST-06.00	Rozruch mechaniczny i technologiczny	57-66
8.	ST-07.00	Roboty elektryczne	67-84
9.	ST-08.00	Roboty betonowe i żelbetowe	85-108
10.	ST-09.00	Roboty budowlane wykończeniowe	109-123
11.	ST-10.00	Konstrukcje stalowe o montaż elementów	124-134
12.	ST-11.00	Roboty izolacyjne	135-147
13.	ST-12.00	Roboty drogowe	148-174

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

ST – 00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

WSTĘP**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Specyfikacja Techniczna ST00.00 – Wymagania Ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych, dla wszystkich wymagań technicznych, dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach zadania: „**Przebudowa oczyszczalni ścieków w Bytomiu Odrzańskim**”.

Inwestor:

**Zakład Gospodarki Komunalnej
ul. Młyńska 15
Bytom Odrzański**

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

Lp.	ST	TYTUŁ
1.	ST-00.00	Wymagania ogólne
2.	ST-01.00	Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej, darni
3.	ST-02.00	Instalacja technologiczna- automatyczna zlewnia ścieków dowożonych
4.	ST-03.00	Zakup i montaż urządzeń
5.	ST-04.00	Roboty ziemne- rurociągi między-obiektowe
6.	ST-05.00	Roboty montażowe- rurociągi między-obiektowe
7.	ST-06.00	Rozruch mechaniczny i technologiczny
8.	ST-07.00	Roboty elektryczne
9.	ST-08.00	Roboty betonowe i żelbetowe
10.	ST-09.00	Roboty budowlane wykończeniowe
11.	ST-10.00	Konstrukcje stalowe o montaż elementów
12.	ST-11.00	Roboty izolacyjne
13.	ST-12.00	Roboty drogowe

1.4. Kody WSZ (kod CPV)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Grupa robót – 4510000-8 –przygotowanie terenu pod budowę

Klasa robót – 4511000-1 – roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

Kategoria robót – 45111300-1– roboty rozbiórkowe

w tym: 45111100-9 – roboty w zakresie burzenia,

45111200-0 – roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne,

- 45111240-2 – roboty w zakresie odwadniania gruntu
- Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej**
- Kategoria robót – 45252000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
- w tym: 45252100-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów oczyszczania ścieków
- Klasa robót – 45210000-2 – Roboty budowlane w zakresie budynków
- Klasa robót – 45220000-5 – Roboty inżynierskie i budowlane
- Kategoria robót – 45221250-9 – Roboty podziemne inne niż dotyczące tuneli, szybów i kolei podziemnych
- Kategoria robót – 45223000-6 – Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
- w tym: 45223500-1 – Konstrukcje z betonu zbrojonego
- Klasa robót – 45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.
- Kategoria robót – 45233000-9 – Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
- w tym: 45233140-2- Roboty drogowe
- Kategoria robót – 45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii elektroenergetycznych,
- w tym: 45231110-9 – Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
- Kategoria robót – 45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
- Kategoria robót – 45232000-2 – Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
- Grupa robót – 45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach**
- Klasa robót – 45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne
- Klasa robót – 45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
- Klasa robót – 45340000-2 – Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego
- Kategoria robót – 45342000-6 – Wznoszenie ogrodzeń
- Grupa robót – 45400000-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**
- Klasa robót – 45450000-6 – Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

1.5. Określenia podstawowe

Użyte w ST i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.5.1. Dziennik Budowy – urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej, między Inwestorem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.5.2. Inżynier – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.5.3. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji robót.
- 1.5.4. Księga Obmiaru – akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.5.5. Laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do prowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i Robót.
- 1.5.6. Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.5.7. Objazd tymczasowy – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.5.8. Pas drogowy – wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

- 1.5.9. Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony, z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.5.10. Polecenia Inżyniera – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy Robót w formie pisemnej, dotyczącej sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy
- 1.5.11. Projektant – uprawniona osoba fizyczna lub prawna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej
- 1.5.12. Przetargowa dokumentacja projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.5.13. Przedmiar Robót – wykaz robót, z podaniem ilości, w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.5.14. Teren robót – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, postanowieniami umowy i poleceniami Inżyniera.

1.6.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w warunkach Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów pomiarowych oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru, Dokumentację Projektową i ST.

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

1.6.2. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza

Zamawiający posiada i przekaze Wykonawcy Dokumentację Projektową składającą się z:

- projektów budowlanych na zrealizowanie wszystkich elementów szczegółowo opisanych w Specyfikacjach Technicznych z niezbędnymi uzgodnieniami stanowiących podstawę decyzji o
- wytycznych do planu BIOZ.

Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę, w tym:

- Projekt organizacji budowy, w skład którego powinien wchodzić: harmonogram budowy (terminarz) określający etapy finansowania i ich koszt, kolejność i okresy kalendarzowe wykonania poszczególnych robót, wykaz zatrudniania, wykaz sprzętu i maszyn itp.,
- Dokumentację wykonawczą i warsztatową w zakresie niezbędnym do wykonania robót, jako uzupełniającą do Projektu Wykonawczego i zgodną z Projektem Budowlanym;
- Program Zapewnienia Jakości (PZJ),
- Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ),
- Dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjną – wykonawczą dla zrealizowanych robót – umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą i w stosowanych ewidencjach zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Projekt organizacji ruchu dla robót w pasie drogowym uzgodniony z zainteresowanymi instytucjami według obowiązujących procedur wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń i zezwoleń na zajęcie pasa drogowego,
- Dokumentacja filmowa Terenu Budowy; przed rozpoczęciem każdego etapu robót budowlanych Wykonawca winien dokonać wizji lokalnej terenu budowy i opracować dokumentację filmową; dokumentację tą należy każdorazowo przedłożyć Inżynierowi i Zamawiającemu,
- Instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków oraz instrukcji stanowiskowych,
- Dokumentację Techniczno-Ruchową Urządzeń (DTR),

-
- Dokumentację rozruchową, w tym ramowy projekt rozruchu, sprawozdanie z rozruchu.

Dokumentacja rozruchu

Należy opracować instrukcję rozruchu oczyszczalni, zawierającej m.in.:

- określenie celu i zakresu rozruchu,
- ustalenie obowiązków poszczególnych uczestników procesu inwestycyjnego w procesie rozruchu,
- opis obiektów i urządzeń podlegających rozruchowi,
- opis prac rozruchowych,
- wytyczne i przepisy BHP,
- harmonogram rozruchu,
- kolejność oraz sposób wykonania przełączeń istniejących sieci.

Instrukcja rozruchu zawierać będzie:

Ramowy program rozruchu, składany przez Wykonawcę do akceptacji przez Inżyniera i Zamawiającego co najmniej trzy miesiące przed przewidywanym terminem rozpoczęcia rozruchu, obejmujący:

- określenie celu i zadań rozruchu,
- określenie układu organizacyjnego rozruchu (kierownictwo, grupy rozruchowe),
- określenie zakresu rozruchu i podziału na węzły rozruchowe,
- wstępny harmonogram prac rozruchowych,

Szczegółowa instrukcja (program) rozruchu składana przez Wykonawcę do akceptacji przez Inżyniera i Zamawiającego po zatwierdzeniu Ramowego programu rozruchu, co najmniej miesiąc przed przewidywanym terminem rozpoczęcia rozruchu (prób końcowych), zawierająca:

- ustalenie obowiązków uczestników rozruchu w procesie rozruchu,
- opis procesu technologicznego, urządzeń i oczekiwanych parametrów w poszczególnych fazach procesów,
- opis obiektów i urządzeń podlegających rozruchowi,
- wzory dokumentów rozruchu i przekazania do eksploatacji,
- opis prac rozruchowych podzielonych na rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny,
- opis zakresu automatyzacji pracy urządzeń i elementów instalacji podlegających rozruchowi,
- wytyczne i przepisy BHP dla konkretnych prac,
- harmonogram prac rozruchowych (Prób Końcowych).

W instrukcji rozruchu należy uwzględnić zapisy zawarte w instrukcji rozruchu, stanowiącej element DT.

W każdym przypadku Program rozruchu musi uwzględniać wymagania Kontraktu, a w szczególności zawarte w niniejszej ST 00 oraz Dokumentacji Projektowej. Jeżeli wymagania te nie zostaną uwzględnione lub sposób ich uwzględnienia nie będzie gwarantował spełnienia wymagań Kontraktu, Inżynier odrzuci Program, a Wykonawca będzie zobowiązany do poprawienia i uzupełnienia Programu zgodnie ze wskazówkami Inżyniera.

Instrukcje eksploatacji

Wykonawca opracuje aktualizacje instrukcji eksploatacji, zawierające m.in.:

- opis działania urządzenia lub zespołu urządzeń,
- opis podstawowych czynności podczas eksploatacji, konserwacji i obsługi (z uwzględnieniem czynności wymaganych przez gwarancję),
- ustalenie stanowisk obsługi i zakresów czynności,
- warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
- terminy przeglądów, remontów i konserwacji.

Instrukcje zostaną opracowane w branżach: technologicznej i elektrycznej z uwzględnieniem zagadnień BHP i ochrony pożarowej.

Obiektowa instrukcja (obsługi) eksploatacji oczyszczalni obejmie przynajmniej:

- opis procesu technologicznego,
- opis działania urządzeń lub zespołów urządzeń,
- parametry zakładane w poszczególnych fazach procesu,
- ustalenie stanowisk i zakresu czynności,
- warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
- terminy przeglądów, remontów i konserwacji.

Wykonawca ma obowiązek dostarczenia czterech egzemplarzy ostatecznych Instrukcji eksploatacji i konserwacji, w języku polskim w wersji elektronicznej na CD. Roboty nie będą uznane za zakończone do czasu zatwierdzenia przez Inżyniera ostatecznych instrukcji eksploatacji i konserwacji.

Instrukcje zostaną dostarczone w twardej oprawie, w formacie A4, będą zawierać ponumerowane strony, każda z indeksem, odpowiednio podzielona i odpowiednio zatytułowana na okładce. Rysunki formatu większego niż A4 będą składane i gromadzone w okładkach w taki sposób, by możliwe było ich rozłożenie bez konieczności zdejmowania z pierścieni mocujących.

Tymczasowe instrukcje powinny być tego samego formatu, co instrukcje ostateczne z tymczasowymi wkładkami w przypadku pozycji, których nie można sfinalizować do czasu wykonania Prób Końcowych i testów parametrów eksploatacyjnych.

Dokumentacja powykonawcza

Powykonawczą dokumentację budowy w rozumieniu niniejszego Kontraktu stanowią:

- a) opracowana przez Wykonawcę nowa dokumentacja o stopniu szczegółowości jak Projekt Wykonawczy w branżach: technologicznej, sanitarnej, elektrycznej i AKPiA uwzględniająca wszelkie zmiany zaistniałe podczas realizacji,
- b) otrzymany od Zamawiającego projekt budowlany oraz dokumenty Wykonawcy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania Robót w pozostałych branżach,
- c) geodezyjna dokumentacja powykonawcza zawierająca dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu,
- d) założone i wypełnione przez Wykonawcę Książki obiektów budowlanych wymagane Prawem Budowlanym (art. 64 Ustawy Prawo budowlane),
- e) oryginał dziennika budowy wraz z oświadczeniami Wykonawcy (kierownika budowy) o:
 - zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- f) pozostałe dokumenty wynikające z art. 57 Ustawy Prawo budowlane.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi do przeglądu powyższą powykonawczą Dokumentację Budowy przed rozpoczęciem Prób Końcowych.

Po odbiorze robót Wykonawca dostarczy 3 egzemplarze dokumentacji powykonawczej określonej w punktach a) do c) w wersji papierowej oraz 1 egzemplarz w wersji elektronicznej.

Projekt oznakowania obiektów

Wykonawca wykona i przedłoży do zatwierdzenia Inżynierowi i Zamawiającemu projekt oznakowania obiektów uwzględniający wymogi określone w punkcie 6.3. niniejszej ST.

Program Gospodarki Odpadami

Wykonawca wykona i przedłoży do zatwierdzenia Inżynierowi i Zamawiającemu Program Gospodarki Odpadami zgodny z obowiązującymi przepisami (w szczególności z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 628 z późn. zm.), zawierający m.in.:

- wyszczególnienie rodzajów odpadów w trakcie realizacji inwestycji,
- określenie ilości odpadów poszczególnych rodzajów,
- opis sposobu gospodarowania odpadami, z uwzględnieniem zbierania, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów,
- wskazanie miejsca i sposobu oraz rodzaju magazynowanych odpadów.

Pozwolenie na użytkowanie

Wykonawca wykona i przedłoży do zatwierdzenia Inżynierowi i Zamawiającemu wszystkie wymagane dokumenty niezbędne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu(ów) budowlanego(ych) - zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego.

Zatwierdzanie dokumentów Wykonawcy

Wszelkie Dokumenty Wykonawcy wymagają przed ich zastosowaniem przeglądu i zatwierdzenia ze strony Inżyniera zgodnie z warunkami Kontraktu, a także zatwierdzenia ze strony Zamawiającego.

O ile postanowienia szczegółowe nie mówią inaczej, Dokumenty Wykonawcy należy opracować i dostarczyć Inżynierowi do przeglądu i zatwierdzenia w 4 egzemplarzach w formie papierowej oraz w 1 egzemplarzu w wersji elektronicznej.

Organizacja wykonania inwestycji

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia inwestycji w sposób pozwalający na wykonanie wszystkich robót zgodnie z wymaganiami SIWZ w terminie określonym umową.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia odpowiedniej logistyki budowy (zapewnienie dróg dojazdowych do placów budowy, zabezpieczenie robót zgodnie z odpowiednimi przepisami, zaopatrzenie placów budowy i urządzeń w energię elektryczną, wodę itp.).

Projekt organizacji wykonania inwestycji przedstawiony przez Zamawiającego należy traktować jako propozycję rozwiązania placu budowy umożliwiającego realizację inwestycji.

Dopuszcza się przyjęcie innej organizacji robót pod warunkiem uzyskania przez Wykonawcę niezbędnych aprobat i uzgodnień oraz pokrycia wszystkich z tym związanych kosztów. Zmiany w organizacji Robót należy uzgodnić z Inżynierem.

Koszty ww. opracowanych przez Wykonawcę dokumentacji, Wykonawca uwzględni w cenach jednostkowych Robót.

1.6.3. *Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST*

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego, stanowią część kontraktu a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) Specyfikacja Techniczna,
- 2) Dokumentacja Projektowa.

W pozostałych przypadkach obie dokumentacje należy traktować łącznie (dokumentacje te wzajemnie się uzupełniają). Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach kontraktowych a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów podany na piśmie jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy, materiały lub Roboty, nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a elementy Robót rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.6.4. *Zabezpieczenie Terenu Budowy*

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania istniejącego ruchu publicznego w sąsiedztwie Terenu Budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczeń Robót na okres budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę.

W czasie wykonywania Robót, Wykonawca 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.

Fakt przystąpienia do robót, Wykonawca obwieści publicznie, przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie, przez cały okres realizacji Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.6.5. *Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robot*

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia Robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót, 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 Teren Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, 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, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.6.6. *Ochrona przeciwpożarowa*

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przez dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem, wywołanym jako rezultat Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7. *Materiały szkodliwe dla otoczenia*

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały wydane świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwości na środowisko.

1.6.8. *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 właścicielem tych urządzeń, potwierdzenie informacji, dostarczanych mu przez Zamawiającego w planie ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swym harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie zabezpieczenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia tych prac. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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 przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Wykonawca zobowiązany jest do poniesienia wszystkich kosztów obejmujących: opłaty/dzierżawy terenu, w tym: opłaty za zajęcie pasa drogowego, opłaty za wbudowanie urządzeń w pas drogowy, rekompensaty dla właścicieli za czasowe zajęcie nieruchomości oraz koszty przebudowy urządzeń obcych.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg

wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.6.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś, przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia władz na przewóz nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków.

1.6.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał 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 Kontraktowej.

1.6.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót, od daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia robót przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być potwierdzone w taki sposób aby budowla lub jej elementy, były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie to, na polecenie Inżyniera, powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny, po otrzymaniu tego polecenia.

1.6.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe, oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych, podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych, odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń i metod. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.6.13. Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego

Wykonawca zapewni w trakcie realizacji robót, na czas niezbędny:

- a) utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- b) bieżące utrzymanie objazdów i przejazdów w stanie technicznym, umożliwiającym ruch kołowy i pieszy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Po wykorzystaniu i uzgodnieniu z Inżynierem dokona likwidacji objazdów /przejazdów i organizacji ruchu, w tym:

- a) usunięcia nie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

Koszt utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów oraz zastępczej organizacji ruchu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.6.14. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

1.6.15. Nadzór archeologiczny

O wszelkich wykopaliskach (monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym) odkrytych na terenie budowy, Wykonawca zobowiązany jest powiadomić nadzór archeologiczny i Inżyniera i postępować dalej zgodnie z ich poleceniami. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót wyniknie konieczność sprawowania nadzoru archeologicznego lub wykonania prac związanych z odsłonięciem obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, to Inwestor ustanowi nadzór, a nadzory i prace zostaną wykonane i rozliczone jako dodatkowe. Jeżeli niezbędnym okaże się opracowanie w związku z tym dokumentacji naukowej, to koszt opracowania tej dokumentacji nie będzie obciążał Wykonawcy. Wykonawca zobowiązany będzie do zastosowania się do zaleceń nadzoru archeologicznego i takiej organizacji robót, aby prowadzone prace archeologiczne nie wstrzymywały prac w rejonach, gdzie są możliwe do wykonania. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.6.16. Ubezpieczenie i gwarancje

Wykonawca ma obowiązek uzyskania wszystkich wymaganych Warunkami Kontraktu gwarancji oraz poniesienia wszelkich kosztów związanych z ubezpieczeniami wymaganymi Warunkami Kontraktu.

1.6.17. Zaplecze Budowy Wykonawcy

Wykonawca ma obowiązek urządzenia, eksploatacji i likwidacji Zaplecza Budowy.

1.6.18. Rozruch oczyszczalni ścieków

Rozruch musi obejmować:

- (a) rozruch mechaniczny, przeprowadzany w warunkach „na sucho” dla każdego budowlanego, mechanicznego, elektrycznego i pomiarowego elementu Robót w celu uzyskania zatwierdzenia przez Inżyniera,
- (b) rozruch hydrauliczny, przeprowadzany w warunkach „na mokro”; rozruch będzie prowadzony dla całych Robót przez okres 72 godzin ciągłej pracy dla wszystkich urządzeń technologicznych i wyposażenia i rozpocznie się natychmiast po rozruchu mechanicznym,
- (c) rozruch technologiczny,
- (d) próbna eksploatacja.

Próbna eksploatacja będzie prowadzona przez minimum 2 tygodnie.

Wykonawca będzie codziennie rejestrował wszelkie dane konieczne do wykazania, że gwarantowane parametry zostały osiągnięte. Próby Końcowe będą uznane za zadawające jeżeli Roboty w pełni uzyskają wymagania dotyczące działania wymienione w Wymaganiach

Zamawiającego. Po pozytywnych Próbach Końcowych Wykonawca, przedstawi wykaz okresowych inspekcji, konserwacji i napraw do przeprowadzenia w Okresie Zgłaszania Wad. Takie okresowe inspekcje, konserwacje i naprawy nie mogą zakłócać normalnej pracy. W Okresie Zgłaszania Wad Wykonawca, na własny koszt, zobowiązany będzie w szczególności do:

- (a) usuwania wszelkich wad i uszkodzeń,
- (b) obsługi Robót w ciągu 24 godzin od powiadomienia o defekcie;
- (c) przeprowadzania inspekcji Robót zgodnie z instrukcją obsługi i konserwacji.

1.6.19. Szkolenie pracowników Zamawiającego

Po zakończeniu Prób Końcowych Wykonawca przeprowadzi szkolenie wskazanych pracowników Zamawiającego.

Szkolenie będzie obejmowało prezentację oraz instruktaż w zakresie eksploatacji i konserwacji urządzeń hydraulicznych, elektrycznych (wraz z systemem dozoru), sterowniczych i system przekazu danych drogą radiową.

Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń.

Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia, łącznie z drukowanymi materiałami szkoleniowymi.

Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni ścieków.

Szkolenie należy przeprowadzić dla pracowników Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła szukania materiałów

Wszystkie zastosowane materiały użyte do realizacji projektu muszą pochodzić z krajów UE .

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz, na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty, przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i wszelkie inne koszty związane z dostarczeniem materiałów dla Robót.

Humus i nadkład, czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru, będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu, przy zakończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadził w obrębie Terenu Budowy żadnych wykopów, poza tymi które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałowe mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami.

Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów, w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

2.7 Dokumentacja stosowanych materiałów i urządzeń

Wykonawca ma obowiązek uzyskania od producentów lub dostawców protokołów z przeprowadzonych prób dla zakupionych urządzeń i materiałów, zlecenie przez Inżyniera ewentualnych dodatkowych testów na materiałach na koszt Wykonawcy, przedstawienia tłumaczeń dokumentów związanych z materiałami, DTR urządzeń, znakowania urządzeń i jego elementów, obsługi pracowników Producentów, obsługi serwisowej urządzeń.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w ST; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST w terminie przewidzianym Kontraktem.

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.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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 zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie na bieżąco usuwać, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczeniu wysokości wszelkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione przez Wykonawcę na jego koszt.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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.

5.2. Polecenia Inżyniera

Polecenia Inżyniera będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na terenie budowy wraz z oznakowaniem,
 - sposób zapewnienia 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 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 wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzeń pomiarowo-kontrolnych,
 - rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót.

Celem kontroli będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

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. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne badania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. Wykonawca przedstawi Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być, z jednakowym prawdopodobieństwem, wytypowane do badań. Inżynier może polecić przeprowadzenie dodatkowych badań, tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości. Koszty tych badań ponosi Wykonawca, tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym wypadku, koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do próbek dostarcza Wykonawca.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z normami. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST., stosować należy wytyczne krajowe albo inne procedury. Przed przystąpieniem do badań i pomiarów, Wykonawca powiadomi

Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inżyniera.

6.5. Raport z badań.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

6.6. Badania dokonywane przez Inżyniera.

1. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.
2. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
3. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych i dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały, które posiadają:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 2) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - 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 są wymagane ww. dokumenty przez ST, każda partia materiałów będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby, wynikami wykonanych przez niego badań.

Materiały posiadające ww. dokumenty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli stwierdzona zostanie niezgodność ich właściwości z ST, materiały takie lub urządzenia, zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty Budowy

6.8.1. Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym, obowiązującym Wykonawcę i Zamawiającego w okresie od przekazania terenu Budowy, do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i dotyczyć będą przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty, będą oznaczone kolejnymi numerami załącznika i opatrzone datą oraz podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania terenu budowy,
- datę przekazania Dokumentacji Projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegającym ograniczeniom lub szczególnym wymaganiom, w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych), dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania i zabezpieczania robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy, będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy, Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

6.8.2. *Księga Obmiaru*

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym Ślepym Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiaru.

6.8.3. *Dokumenty laboratoryjne*

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, receptury robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy, będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie jakości robot. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robot. Winny być udostępniane na każde życzenie Inżyniera.

6.8.4. *Pozostałe dokumenty budowy*

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokół przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy,
- d) protokół odbioru Robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów

Dokumenty budowy winny być przechowywane na Terenie Budowy, w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie, w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiaru dokonuje Wykonawca, po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru z co najmniej 3 – dniowym wyprzedzeniem.

Wyniki obmiaru będą wpisywane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub ST, nie zwalnia Wykonawcy od ukończenia wszystkich robót. Błędy zostaną poprawione wg. instrukcji Inżyniera, na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy, lub w innym czasie oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi, będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m³, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę i będą przez niego utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robot. Urządzenia winne być zaakceptowane przez Inżyniera.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu, przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Rodzaje odbiorów Robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanego przez Inżyniera, przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - b) odbiór częściowy,
 - c) odbiór końcowy,
 - d) odbiór pogwarancyjny.
-

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie jakości i ilości wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji, ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru dokonuje Inżynier. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg. zasad jak w pkt 8.2.

8.4. Odbiór końcowy Robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego, będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem, na piśmie, o tym fakcie (Zamawiającego) Inżyniera.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera, zakończenia Robót.

Odbioru końcowego dokonuje Komisja, wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inżyniera, Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz wizualnej zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

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 nie wykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych Robót, w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST, z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót, w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.5. Dokumenty do odbioru końcowego Robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót, jest protokół odbioru końcowego Robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Specyfikacje Techniczne,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy i Księgi Obmiaru (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wykonanych elementów robót,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku gdy, wg komisji Roboty, pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie, zarządzane przez komisje roboty poprawkowe lub uzupełniające, będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i uzupełniających, wyznaczy Komisja.

8.6. Odbiór pogwarancyjny

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę, za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji lub kwota ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania, składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- koszty dokumentacji Wykonawcy,
- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenia energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.) koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki na bhp, usługi obce, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszt zarządu Wykonawcy,
- koszt ochrony Terenu Budowy i zaplecza budowy,
- zysk kalkulacyjny, zawierający ewentualne ryzyko wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty opłat za unieszkodliwienie i składowanie materiałów odpadowych i z rozbiórki,
- wszystkie inne koszty budowy, które mogą wystąpić w związku z wykonywaniem robót,
- koszty serwisowania urządzeń i instalacji w Okresie Zgłaszania Wad i w okresie Rękojmi oraz koszty części Zamiennych w Okresie Zgłaszania Wad.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa, zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Przedmiarze Robót, jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych pozycją kosztorysową. Cena ofertowa przedstawiona przez Wykonawcę jest ceną ryczałtową nie podlegającą zmianie.

9.2. Dokumentacja wykonawcza i powykonawcza

Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany wykonać dokumentację powykonawczą inwestycji (w tym dokumentację geodezyjną powykonawczą), dokumentację niezbędną dla uzyskania przez Zamawiającego pozwolenie na użytkowanie wymienioną w punkcie 1.6.2. ST.

-
- 9.3. Zabezpieczenie Terenu budowy
Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy:
- dostarczyć i zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.)
- 9.4. Koszty zawarcia ubezpieczeń i gwarancji na Roboty Umowne
Koszty zawarcia ubezpieczeń i gwarancji wymienionych w Warunków Umowy ponosi Wykonawca.
- 9.5. Koszty zajęcia pasa drogowego.
Koszty zajęcia pasa drogowego na czas prowadzenia Robót, wyliczonego zgodnie z przepisami Ustawy o drogach publicznych lub innego obowiązującego prawa miejscowego właściwego terenowo dla miejsca wykonywania Robót, ponosi Wykonawca.
- 9.6. Odwodnienie wykopów
Koszty utrzymania wykopów w stanie suchym na czas prowadzenia Robót, należy oszacować w formie ryczałtowej na podstawie założeń zamieszczonych w dokumentacji i uwzględnić w cenie jednostki obmiaru wykopu.
- 9.7. Zaplecze Inżyniera
W ramach ceny umownej Wykonawca zapewni:
- organizację zaplecza Inżyniera,
- utrzymanie zaplecza Inżyniera,
- likwidację zaplecza Inżyniera.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.2002 Nr 108, poz. 953).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały wydania PN, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN i BN) lub odpowiednimi normami Krajów UE lub beneficjentów w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

ST-01.00

ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I DARNI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i darniny na zadaniu pn.: „**Przebudowa oczyszczalni ścieków w Bytomiu Odrzańskim**”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i darni w miejscu prowadzonych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Dokumentacją Projektową i definicjami podanymi ST- 00.00 - Wymagania Ogólne.

1.5. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darni nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować:

- spycharka,
- noże do cięcia darni,
- łopaty i szpadle.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport humusu i darni

Humus należy wywieźć w pobliżu miejsca pracy z przeznaczeniem do powtórnego wykorzystania w miejscu zdjęcia (kanały), do obsypania skarp i pod projektowane tereny zielone. Humus sprzymować i zabezpieczyć przez przykrycie przed nadmiernym wyschnięciem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zdjęcie humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia po zakończeniu robót związanych z montażem rurociągów. Humus zdejmować mechanicznie lub ręcznie. Grubość zdejmowanej warstwy humusu jest zależna od głębokości jego zalegania. Zdjąć należy humusu na całej głębokości jego zalegania.

Zgarniania ziemi roślinnej nie należy wykonywać podczas dużych, długotrwałych opadów deszczu, gdy przewidziana do zgarniania ziemia jest mokra. Zebraną ziemię roślinną należy przechowywać w możliwie dużych przyzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami materiałów oraz przed najeżdżaniem samochodów na przyzmy co wywołuje zmianę struktury gruntu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu i darni.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 ”Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu i darni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

9.2. Płatności

Płatności będą dokonywane zgodnie z obmiarem Robót z pkt.7.2 niniejszej ST.

Zakres Robót podany jest w pkt.1.3 niniejszej ST.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż robót,
- uporządkowanie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

10.1. Normy

PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

ST-02-00

INSTALACJA TECHNOLOGICZNA

Automatyczna zlewnia ścieków dowożonych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji technologicznych w obiektach zlokalizowanych na terenie oczyszczalni wykonywanej w ramach zadania: „**Przebudowa oczyszczalni ścieków w Bytomiu Odrzańskim**”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową obiektów na terenie oczyszczalni ścieków w zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

Zakres prac objętych specyfikacją:

1.3.1. Zlewnia ścieków dowożonych:

- geodezyjne wyznaczenie elementów wykonywanych robót; Wykonawca dla własnych potrzeb wyznaczy i zastabilizuje dodatkowe punkty sytuacyjno – wysokościowe niezbędne do wykonania robót,
- zakup i transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania; transport materiałów opisano w punkcie 4 niniejszej S.T
- montaż rurociągów PVC Ø 200mm wraz z kształtkami,
- montaż rur ochronnych z uszczelnieniem końcówek (przejścia przez przegrody),
- przeprowadzenie prób montażowych zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych–Tom II Instalacje Sanitarne” oraz warunkami podanymi przez producentów urządzeń.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją techniczną ST-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5.2. Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania stosować zgodnie z Projektem Budowlanym.

Wszystkie materiały muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN a ponadto uzyskać akceptację Inżyniera przed wbudowaniem. Zastosowane materiały:

- rury ze stali nierdzewnej wraz z kształtkami OH 18N9,
- rury PE wraz z kształtkami wg. PN-74/C-89204,
- rury kanalizacyjne PVC, SN8, PN-EN 1401-1:1999,
- tuleje, rury ochronne PN-EN JSO 1127 : 1999,
- pianka poliuretanowa,

- beton C16/20(B-20),
- inne.

Stosowane materiały muszą posiadać atesty fabryczne, certyfikaty.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne dotyczące używania sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót związanych z technologią Wykonawca robót powinien dysponować następującym sprzętem wymaganym przy wykonywaniu tych prac:

- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym lub spalinowym,
- wciągarka ręczna,
- spawarka elektryczna wirująca,
- sprężarka powietrza elektryczna.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania odnośnie transportu podano w ST -00. 00. „ Wymagania ogólne”.

4.2. Materiały należy transportować samochodami skrzyniowymi w opakowaniach producenta z odpowiednimi zamocowaniami uniemożliwiającymi przemieszczanie się ładunku.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Warunki szczegółowe:

Zakup i transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania.

Miejsca pozyskiwania materiałów i urządzeń przewidywanych do realizacji zadania muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

5.2.1. *Rurociągi*

Przed rozpoczęciem montażu należy wyznaczyć sytuacyjno - wysokościowe miejsc montażu rurociągów technologicznych.

Do montażu rurociągów technologicznych należy przystąpić po zamontowaniu wszystkich urządzeń technologicznych.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie osi łączonych elementów,
- przesłonięcia uszczelki otworów łączonych przewodów.

Połączenia zgrzewane – ucięte prostopadle końce łączonych elementów nagrzewane są przez określony instrukcją czas przez zgrzewarkę, a następnie dociskane do siebie doczołowo aż do wystąpienia odpowiedni formującej się wypływkę i unieruchamiane na określony czas.

5.2.2. *Uzbrojenie rurociągów*

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji technologicznej w której jest zainstalowana. Armaturę montować w trakcie wykonywania przewodu. Połączenia z przewodem należy dokonać za pomocą kształtek przejściowych- tulei kołnierзовych lub zgrzewania doczołowego. Miejsce zamontowania armatury winno być dostępne celem umożliwienia obsługi i konserwacji. Przed zamontowaniem należy usunąć z armatury zaślepki, ewentualne zanieczyszczenia.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie się osi łączonych elementów,
- przesłonięcie otworów łączonych elementów.

5.2.3. Próby

Przeprowadzenie prób szczelności zgodnie z wymaganiami PN-B-10725 i warunkami podanymi przez producentów rur oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano - montażowych-Tom II Instalacje sanitarne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT:

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST-00.00 ze szczegółowym uwzględnieniem wytycznych Dokumentacji Projektowej.

6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru.

6.2.1. Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność zakupionych i zamontowanych urządzeń z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli jakości należy:

- sprawdzić dobór, usytuowanie, szczelność zamknięć armatury,
- sprawdzić prawidłowość połączeń poszczególnych elementów instalacji technologicznej,
- sprawdzić prawidłowość podłączeń urządzeń.

Wszystkie zamontowane materiały muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz posiadać świadectwa jakości, aprobaty techniczne i uzyskać akceptację Inżyniera.

6.2.2. Kontrola jakości materiałów:

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- sprawdzić dobór armatury, rur, kształtek, co wykonuje się poprzez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- sprawdzić szczelność zaworów, zasuw.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00”Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostki obmiaru:

Jednostka obmiaru jest:

- kpl:** montażu kształtek, armatury,
m: montażu rurociągów.

8. ODBIOR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00 "Wymagania ogólne".

8.1. Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

Odbiór techniczny nastąpi po zakończeniu montażu instalacji technologicznej i przeprowadzeniu badań.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową, zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń,
- szczelność przewodu.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienie zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej, sprawdzić w dzienniku budowy realizację wpisów dot. Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 "Warunki ogólne".

9.2. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z pkt.7.2. niniejszej ST. Zakres robót jest podany w pkt. 1.3. niniejszej ST.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych i montażowych,
- zakup materiałów,
- transport materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót objętych specyfikacją,
- przeprowadzenie niezbędnych prób montażowych i badań,
- prace porządkowe,
- sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej wykonanych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych

BN-82/9192-06	Próby szczelności rurociągów.
PN- 82/M-74001	Armatura przemysłowa. Wymagania i badania
PN-76/M-75002	Armatura przemysłowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-75/5220-02	Armatura przemysłowa. Ochrona przed korozją.

	Wymagania ogólne i ocena wykonania.
PN-85/B-01805A	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady Ochrony.
PN-87/M-69008	Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
PN-78/M- 69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawalniczych. Nazwy i określenia.
Pn-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-75/M-69014	Spawanie lukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. Kształt wymiary brzegów.
PN-73/M-69015	Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji.

10.2. Inne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych
 Dokumentacja Techniczno – Ruchowa urządzeń
 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych KOR -3.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

ST-03.00

ZAKUP I MONTAŻ URZĄDZEŃ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zakupu i montażu urządzeń technologicznych na wyposażenie obiektów oczyszczalni ścieków w ramach zadania: pn. „**Przebudowa oczyszczalni ścieków w Bytomiu Odrzańskim**”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zakupu i montażu urządzeń dla wyposażenia obiektów oczyszczalni ścieków, zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi:

- zakup i transport urządzeń i materiałów przewidzianych Dokumentacją Projektową, transport urządzeń opisano w punkcie 4 niniejszej ST,
- wyznaczenie miejsc montażu urządzeń,
- oczyszczenie fundamentów- podłoża pod urządzenia,
- rozpakowanie, przegląd i segregacja urządzeń,
- oczyszczenie urządzeń z brudu i smarów,
- montaż urządzeń, wypoziomowanie, regulację wraz z podłączeniem do instalacji technologicznej,
- przeprowadzenie prób montażowych bez obciążenia wszystkich urządzeń zgodnie z DTR, instrukcją producenta, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej i są zgodne z Dokumentacją Techniczną oraz ST-00.00”Wymagania ogólne”.

1.5. Wymagania dotyczące robót

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00”Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY - URZĄDZENIA

Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową, atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN a ponadto uzyskać akceptację Inżyniera przed wbudowaniem.

Podstawowymi urządzeniami są:

1) Przepompownia główna

- sito pionowe o parametrach:

- przepływ ścieków: 200 l/s
- średnica kosza sita: 700 mm

- perforacja: $s=6$ mm
- średnica transportera: $D=355$ mm
- typ przenośnika: ślimakowy, wałowy (dwustronnie łożyskowany)
- całkowita długość urządzenia: ~ 8800 mm
- średnica dopływu: DN 500, PN10

- pomp wraz z orurowaniem o parametrach:

$$Q = 40-45 \text{ l/s. } H=9,0 \text{ m, } N=6,0 \text{ kW.}$$

- mieszadło szybkoobrotowe o mocy $N = 0,84$ kW

2) Krata ręczna

- zastawki w kanałach $d = 600$ mm - 4 szt.

3) Piaskownik

- zastawki kanałowe ze stali nierdzewnej 1.4301 o szerokości $B = 600$ mm z napędem ręcznym prod. - 4 szt.

4) Kontenerowa zlewnia ścieków dowożonych

Parametry techniczne:

- wydajność – $40-60 \text{ m}^3/\text{h}$; max $100 \text{ m}^3/\text{h}$;
- zasilanie - $230\text{V } 50\text{Hz}$;
- pobór mocy:
- chwilowy - ok. 5 kW ;
- stały w okresie letnim - ok. 100W ;
- stały w okresie zimowym - ok. $2,5\text{kW}$;
- ciąg spustowy DN 100;
- sposób podłączenia ciągu spustowego:
- wejście – złącze strażackie 110;
- wyjście – kołnierz DN100 PN16.

5) Rów biologiczny typu „Caroussel”

- mieszadła wolnoobrotowe o parametrach: $Q_{0,3} = 3,93 \text{ m}^3/\text{s}$, $P_1 = 1,74 \text{ kW}$, $n_{\text{miesz}} = 46 \text{ obr/min}$, $n_{\text{siln}} = 1450 \text{ obr/min}$.

6) Pompownia recyrkulacyjna

W pompowni recyrkulacyjnej zaprojektowano wymianę istniejących pomp recyrkulacyjnych (2 szt) - identyczne jak istniejące wraz z orurowaniem i armaturą.

Wewnątrz pompowni rurociagi tłoczne o średnicy $d=100$ mm oraz w komorze wykonać z rur ze stali nierdz. 1.4301. W komorze zasuw przewidziano wymianę istniejących zasuw DN100 - 4 szt, oraz zaworów zwrotnych - 2 szt.

Zaprojektowano przykrycie pompowni kratami pomostowymi z tworzywa sztucznego. Bezpośrednio nad pompami elementy krat instalować jako zdejmowane.

7) Osadnik wtórny

- koryto odpływowe o wym $30 \times 43 \times 1450$ nierdz. 1.4401- 16 kpl.
- deflektor z pasa blachy stalowej czarnej o szerokości 30 cm i długości $\sim 1,45$ m każdy.

8) Budynek techniczny

- instalacja do mechanicznego odwadniania osadu.

Kompletna instalacja do odwadniania osadu obejmuje m.in.:

- prasę taśmową o parametrach:
 - szerokość sit $B = 100 \text{ cm}$,
 - przepustowość $2\text{-}6 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - moc napędu $0,75 \text{ kW}$,
 - odwodnienie osadu $15\text{-}20\% \text{ sm}$,
 - automatyczną stację przygotowania polielektrolitu z pompą polielektrolitu:
 - pojemność zbiornika 530 l ,
 - moc napędu $N = 0,55 \text{ kW}$,
 - pompa polielektrolitu $Q = 0,55 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - moc silnika $P = 0,37 \text{ kW}$,
 - ciśnienie tłoczenia $4,0 \text{ bar}$,
 - pompę do płukania prasy:
 - wydajność $Q = 4 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - ciśnienie tłoczenia $10,0 \text{ bar}$,
 - moc silnika $P = 1,5 \text{ kW}$,
 - kompresor tłokowy:
 - pompę ślimakową do osadu o parametrach:
 - wydajność $Q = 1\text{-}6 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - ciśnienie tłoczenia $2,0 \text{ bar}$,
 - moc silnika $P = 1,5 \text{ kW}$,
 - przenośnik śrubowy osadu higienizowanego o średnicy o mocy $P = 3,0 \text{ kW} - 2 \text{ szt.}$,
 - silos wapnia wraz z dozownikiem
 - pojemność 10 m^3 ,
 - moc napędu $0,5 \text{ kW}$,
 - wydajność dozownika $80\text{-}250 \text{ kg/h}$,
 - moc napędu $0,5 \text{ kW}$,
 - szafę sterowniczą.
 - instalację do dawkowania wapna - zbiornik o średnicy $\varnothing 2500 \text{ mm}$
 - stacja do przygotowania i dawkowania polielektrolitu - wymiana pompki do PIX-u o parametrach $Q = 39,4 \text{ l/h}$, $H = 8,5 \text{ bar}$.
- wymiana jednej dmuchawy o parametrach: wydajność – $8,5 \text{ m}^3/\text{min}$, spręż = $3,0 \text{ m. H}_2\text{O}$; $n = 2603 \text{ obr/min}$, $\square P = 300 \text{ mbar}$, $N_s = 7,5 \text{ kW}$.

SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania robót Wykonawca robót powinien dysponować następującym sprzętem wymagany przy wykonywaniu montażu urządzeń:

- żuraw samojezdny kołowy,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym,
- sprężarka powietrza elektryczna,
- spawarka elektryczna wirująca.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości – wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Samochody i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Urządzenia należy transportować samochodami skrzyniowymi w opakowaniach producenta z odpowiednim zamocowaniem uniemożliwiającym przemieszczanie się ładunku.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne robót

Ogólne warunki zgodne z ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót.

Urządzenia winne być montowane zgodnie z warunkami technicznymi podanymi w wytycznych producenta. Przy montażu należy zachować prawidłowość ustawienia urządzeń na płycie fundamentowej, sposób zamontowania oraz współosiowość. Po zamontowaniu należy przeprowadzić próby montażowe.

Przeprowadzenie prób montażowych urządzeń zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych-Tom II Instalacje sanitarne” oraz dokumentacją techniczną – ruchową (DTR) producentów urządzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00”Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność zakupionych i zamontowanych urządzeń oraz prawidłowość wykonanego złoza filtracyjnego z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inżyniera.

Wszystkie zamontowane urządzenia muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać DTR, świadectwa jakości producentów oraz o ile jest to wymagane być zgłoszone do Dozoru Technicznego, uzyskać akceptację Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST- 00.00”Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostki obmiaru

Jednostka obmiaru jest:

kpl: zakupu, montażu, urządzeń, przeprowadzenia prób montażowych, technologicznych.

8. ODBIOR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową, zapisami w Dzienniku Budowy,
- zakup i montaż użycie właściwych urządzeń oraz dokumenty dotyczące jakości tych urządzeń,
- prawidłowość zamontowania i działania w ciągu technologicznym,
- prawidłowość podłączenia,
- szczelność podłączeń.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienie zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej, sprawdzić w dzienniku budowy realizację wpisów dot. Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Płatności:

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z pkt. 7.2. niniejszej ST.

Zakres robót jest podany w pkt. 1.3. niniejszej ST.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych i montażowych,
- zakup urządzeń,
- transport na miejsce wbudowania,
- montaż urządzeń,
- przeprowadzenie prób montażowych; rozruchu urządzeń,
- prace porządkowe;
- sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej wykonanych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE oraz w oparciu o:

- Katalog Polskich Norm,
- Katalog Norm Branżowych,
- Dokumentację Techniczną – Ruchowa urządzeń,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II,
- Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- Instrukcję zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych KOR -3.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

ST-04.00

**ROBOTY ZIEMNE
RUROCIĄGI MIĘDZYOBIEKTOWE**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych pod rurociągi między-obiektowe na zadaniu pn.: „**Przebudowa oczyszczalni ścieków w Bytomiu Odrzańskim**”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów, zasypek, podsypek i obsypek gruntem z urobku i /lub dowiezionym przy układaniu rurociągów międzyobiektywnych.

Zakres robót obejmuje:

- wykopy w gruncie kat. III wąsko i szeroko koprzestrzenne, mechaniczne i ręczne,
- podsypka gr. 10cm, z kruszywa zakupionego,
- obsypki z boku rur i na wierzchu gr. 30 cm z kruszywa,
- umocnienia ścian wykopu wraz z rozbiórką,
- zasypianie z zagęszczaniem wykopów,
- montaż i demontaż konstrukcji podparć i podwieszeń istniejących rurociągów i kabli
- ułożenie i rozbiórka kładek dla pieszych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST - 00.00.- Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST- 00.00 Wymagania Ogólne.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopów,
- grunty żwirowe i piaszczyste zakupione i dowieszone spoza Placu Budowy,
- materiały do umocnienia wykopów,
- materiały do odwodnienia wykopów
- materiały do podparć i podwieszeń
- materiały na kładki dla pieszych

Materiały powinny być, jak określono w Specyfikacji Technicznej, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

Do wykonania robót stosować materiały odpowiadające wymogom normy PN-68/B-06050, PN-B-10736, PN-S-02205.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne dotyczące używania sprzętu podano w ST-00.00.

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparki,
- spycharki,
- równiarki,
- niwelator,
- walce,
- płyty i walce wibracyjne,
- ubijaki mechaniczne,

i inny sprzęt –odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt powinien być, jak określono w Specyfikacji Technicznej, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne dotyczące transportu podano w ST-00.00.

Samochód samowyladowczy i inne środki transportu-odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Transport powinien być, jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podano w ST-00.00.

Wymagania te dotyczą następującego zakresu Robót ziemnych:

- A/ roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejących przewodów podziemnych, oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym, wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych),
- B/ odspojenie i odkład urobku lub wywóz,
- C/ przygotowanie podłoża,
- D/ zasypka i zagęszczenie gruntu,
- E/ wykonanie podsypki i obsypki rurociągów,
- F/ umocnienie ścian wykopu.

5.2. Warunki szczególne wykonania Robót

5.2.1. Wykopy

Dno wykopu powinno być równe i wykonane na rzędnej ustalonej w dokumentacji projektowej, szerokość winna być dobrana do średnicy kanału.

1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych, co około 30-50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekazuje Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do właściwych robót ziemnych należy usunąć darń i ziemię roślinną przysmując ją z jednej strony wykopu liniowego, zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław.

2. Odwodnienie wykopów

Każdorazowo sposób odwadniania należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych i uzgadniać na bieżąco z Inżynierem.

3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację lub zdemontowane i ponownie zamontowane w sposób nie kolidujący z rurociągami. Kable należy zabezpieczyć rurami tworzywowymi $d=110$ mm o długości jednostkowej 3,0m.

Szerokość wykopu umocnionego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez Wykonawcę na odkład lub wywieziony poza plac budowy w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

Wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Nachylenie skarp wykopów powinno być wykonywane zgodnie z dokumentacją, przy głębokości wykopu do 4 m, nie występowaniu wody gruntowej i usuwisk oraz nie obciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu. Dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenia 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 niespoistych 1:1,5

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

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Przetargowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów kładkami z barierkami dla przejścia pieszych.

W przypadku przegłębienia wykopu pod rurociąg wykonać ławę żwirową i ją zagęścić. O przypadku wystąpienia węgla brunatnego należy każdorazowo powiadamiać Inżyniera i dalej postępować zgodnie z jego zaleceniami. Nie należy posadawiać rurociągów na pokładach węgla brunatnego.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu do 1,5m wynosi + 5 cm o szerokości większej niż 1,5 m -15cm. Pochylenie skarp wykopów nie może się różnić od projektowanych pochyłeń więcej niż o 10 %.

4. Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczanie podłoża powinno być wykonane do I_s nie mniej niż 0,95 zgodnie z normą BN-77/8931-12.

5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,20 m.

Zasypanie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej nad kanałami z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II –po próbie szczelności złącz rurociągów, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III- zasyp wykopu gruntem rodzimym jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 30 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypkę wokół studzienek rewizyjnych wykonywać ręcznie, warstwami nie przekraczającymi 20 cm wraz z jednoczesnym zagęszczaniem poszczególnych warstw.

Zagęszczanie gruntu powinno być wykonane do I_s nie mniej niż 0,95 zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić do stanu pierwotnego nawierzchnię na całej długości tras rurociągów i obiektów kubaturowych oraz rowy poprzez wyprofilowanie skarp i dna rowu. Posianie traw po uprzednim rozścielenie humusu na terenach nieutwardzonych.

Nadmiar ziemi z wykopów wywieźć na miejsce uzgodnione z Inżynierem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00.00.

6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiednich kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,

-
- ustalenie metod odwodnieniowych.
- Kontrola w trakcie Robót winna 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,
 - badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
 - badanie zabezpieczenia wykopów przez 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 mineralnego,
 - badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
 - badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
 - badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST - 00.00.

7.2. Jednostki obmiaru

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest :

m³ - odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy), nasypanego (zasypywanie), zagęszczanie gruntu, podsypki i obsypki, wywóz nadmiaru gruntu i jego utylizacja,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.00.

8.2. Warunki szczególne

8.2.1. Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- wykopy, przekopy,
- przygotowanie podłoża,
- podsypki pod kanały i obiekty kubaturowe,
- obsypka kanałów,
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu.

8.2.2. Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z *PN-68/B-06050*, *PN-B-10736* i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu, pod warunkiem, że obejmować będzie on wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego – odcinki między miejscami przewidzianymi na posadowienie studzien kanalizacyjnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST - 00.00.

9.2. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z pkt.7.2 niniejszej ST.
Zakres Robót jest podany w pkt.1.3. niniejszej ST.

Cena za wykonane roboty obejmuje odpowiednio:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy,
- opracowanie niezbędnych opracowań dokumentacyjnych: projekt organizacji ruchu wraz z uzgodnieniem i inne,
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejących kabli, rurociągów,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- odwodnienie wykopu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie kładek przejazdowych i kładek dla pieszych,
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu,
- zabezpieczenie istniejącej zieleni- drzewa, krzewy itp.,
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót,
- wykonanie barierek zabezpieczających,
- wykonanie prac objętych specyfikacją,
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych,
- koszty badań i pomiarów,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej wykonanych prac,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

10.1. Normy

(PN-86/B-02480) PN-B-02480:1986	Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481)	Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-S-02205(BN-72/8932-01)	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-78/B-06714	Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne, budowlane. Badania techniczne.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne:

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych- część 1.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST-05.00

**ROBOTY MONTAŻOWE
RUROCIĄGI MIĘDZYOBIEKTOWE**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych rurociągów między-obiektowych na zadaniu p.n. „**Przebudowa oczyszczalni ścieków w Bytomiu Odrzańskim**”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót montażowych rurociągów i obiektów kubaturowych wraz z robotami ziemnymi; zgodnie z Dokumentacją Projektową-opis techniczny i rysunki.

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi kanały oraz rurociągi wraz z uzbrojeniem:

- rurociąg tłoczny o średnicy Ø250 PE100,
- kanały grawitacyjne 0,16-0,2 PVC,
- sieć wodociągowa z rur PE 63, 32 mm,

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać jako szczelne w tulejach stalowych lub innych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Techniczną oraz ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Wymagania dotyczące robót

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Zastosowane materiały:

- rury kanalizacyjne PVC, SN8, PN-EN 1401-1:1999,
- rury i kształtki z PE HD80 PN-74/C-89204,
- studzienki z kręgów betonowych wg PN-B-10729:1999, DIN 4034,
- studzienki kanalizacyjne z tworzywa sztucznego, PN-B-10729:1999,
- kształtki PVC, PN-EN 1401-1:1999,
- przejścia szczelne przez przegrody wg DIN 4060/EN 681,
- stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086,
- właz żeliwny 40 T wg. PN-87/H-74051/02, EN 124:2000,
- zasuwy, nawiertki DIN 3202,
- tabliczki do oznakowania zasuw,
- zaprawa cementowa,
- pierścienie odciążające,
- właz DN 600 mm,
- stopnie żłazowe,

- cement,
- piasek,
- papa lub folia,
- beton B-10, B-15, B-20,
- śruby, podkładki, nakrętki,
- i inne – drobne materiały pomocnicze.

Wymagania dotyczące materiałów j.w.:

Stosowane materiały: rury, studnie itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty, aprobaty techniczne i być zgodne z normami.

- Rury PCV

Rury z polichlorku winylu PCV, trójwarstwowe, gładkie z twardym (niespionionym) rdzeniem o następujących parametrach i cechach:

- zawartość PVC musi wynosić przynajmniej 80 % mieszanki użytej do wyprodukowania rury (potwierdzenie w Aprobacie Technicznej COBRTI Instal AT/99-02-0832-03),
- odporność na ścieranie – ubytek ścianki max. 0,3 mm na 100000 cykli testu Darmstadt,
- sztywność obwodowa wg. ISO 9969 wnosi SN4, lub Sn8,
- rury powinny być produkowane zgodnie z Aprobata Techniczna COBRTI Instal oraz wg. EN 13476 - łączone na uszczelki gumowe (uszczelnienie polegające na indywidualnym formowaniu kielicha każdej rury wokół uszczelki) wykonane z duroplastycznego materiału SBR wg. EN 681; kształtki odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 476,

- Rury PE-HD

Rury klasy PE 80, SDR 11, wewnętrzna część ścianki rury polietylenowej posiada warstwę z sieciowego polietylenu PEX.

- Studzienki kanalizacyjne z elementów prefabrykowanych betonowych

Studzienki składają się z następujących prefabrykatów:

- dno studni betonowe,
- kręgi betonowe,
- płyta pokrywowa żelbetowa,
- pierścienie dystansowe betonowe,

i posiadają wyposażenie:

- komora robocza,
- przejścia kanałów przez ściany studzienki,
- przykrycie,
- stopnie wjazdowe,
- właz żeliwny.

Komora robocza

Dno komory roboczej studni jest elementem prefabrykowanym, betonowym stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej z fabrycznie wykonaną kinetą i spocznikiem w przypadku studzienek rewizyjnych. Ściany komory roboczej stanowią kręgi betonowe. Kręgi łączone są dnem oraz pomiędzy sobą za pomocą uszczelki gumowych, stożkowych (wg. PN-85/C94153.02.). Przed montażem należy pokryć smarem poślizgowym zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studni i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę. Kręgi oraz dno są wyposażone w stopnie wjazdowe (PN-64/H-74086). Elementy betonowe są wykonane z wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-50) betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż NB45) odpowiadające wymaganiom PN-B10729:1999, BN-86/8971-08 i DIN4034.

Przejścia kanałów przez ściany studni wykonane są jako szczelne poprzez osadzone fabrycznie przejścia szczelne lub króćce połączeniowe.

Płyta pokrywowa żelbetowa

Płyta żelbetowa winna być dostosowana do obciążeń komunikacyjnych i z otworem przystosowanym do włączów kanałowych o średnicy 600mm. Otwory włączowe winne być umieszczone osiowo nad stopniami włączowymi. Płyty pokrywowe łączone są z kręgami za pomocą uszczeltek gumowych.

Pierścienie dystansowe

Służą do regulacji wysokości osadzenia włączu. Łączone są za pomocą zaprawy betonowej.

Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonać jako włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-87/H-74051-02.

- Charakterystyka zastosowanych studni tworzywowych 425 mm

CECHY OGÓLNE

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłączowe),
- studzienki dostosowane głębokości zabudowy 6m i do poziomu wody gruntowej 5m,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

RURA TRZONOWA KARBOWANA Z PP

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$ w badaniu z zgodnie z normą PN-EN 14982:2007
- konstrukcja: rura trzonowa, karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
- średnica wewnętrzna rury 425 mm, średnica zewnętrzna 476 mm,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm,

KINETY

- kinety z PP prefabrykowane z podwójnym, płaskim dnem, tj. kineta z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej wykonanej metodą wtrysku z dospawaną fabrycznie płaską płytą denną z wyprofilowanym usztywnieniem (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami).
- rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości,
 - o wymiarze w świetle $>400 \text{ mm}$, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
 - odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),

ZWIĘŃCZENIA

- zwięnięcia studzienek w klasie B125 i D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia;
- włazy zgodne z PN-EN 124, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej;

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne transportu podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu- odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót

5.2.1 *Przewody grawitacyjne*

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych , powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Podczas montażu rur wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przewody winne być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu, naturalnym lub wzmocnionym, Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Na przewodach kanalizacyjnych nie przełazowych stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju a także w odległościach nie przekraczających 60m. Skrzyżowania przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

W przypadku konieczności ułożenia kanału na mniejszych głębokościach niż przewiduje norma, w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem ścieków, przewody należy ocieplić np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

5.2.2 *Przewody ciśnieniowe*

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem , czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur. Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur, zwłaszcza łączonych kielichowo powinno być wykonane:

- na zmianie kierunków,
- na końcówkach przewodu,
- na odgałęzieniach.

Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe.

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt. Rury od bloków oporowych oddzielić papą lub folią. Ułożony odcinek przewodu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

W zależności od materiału rur powinny być stosowane złącza:

- kielichowe dla rur PVC z uszczelkami elastomerowymi,
- zgrzewane doczołowo dla rur PE,
- spawane dla rur stalowych,
- kołnierzowe dla armatury.

Montaż przewodu powinien być wykonany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Rurociąg powinien być ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

5.2.3. Studnie betonowe, żelbetowe

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce piaskowej gr. 10cm i podłożu betonowym z betonu B-10;
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowo-kaskadowe;
- studzienki kaskadowe powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki; kaskady dołem należy obetonować;
- we wszystkich studzienkach zamontować pierścienie odciążające.

Nie należy posadawiać studzienek betonowych na gruncie nasypowym. Grunt nasypowy należy wybrać i uzupełnić brakującą ilość „chudym betonem” lub podsypką zagęszczaną warstwami.

Przejścia przez ściany w istniejących studniach kanalizacyjnych wykonać jako szczelne poprzez osadzenie tulei.

5.2.4.. Uzbrojenie rurociągów

Uzbrojenie stanowią zasuwy kołnierzowe, nawiertki, hydranty. Armatura powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700. Wokół skrzynek do zasuw, nawiertek i wokół hydrantów należy umocnić teren brukiem lub betonem o wymiarach w terenie nie utwierdzonym.

5.2.5. Próba szczelności

5.2.6.1. Kanalizacja

Przewody winny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Próba szczelności na eksfiltrację polega na napełnianiu przewodu kanalizacyjnego wodą łącznie ze studzienkami. Po osiągnięciu w studzience górnego poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego przewód z wodą pozostawia się:

- na okres 1 godziny dla odcinka o długości ponad 50 m,
- na okres 0,5 godziny dla odcinka o długości do 50m.

Po upływie przewidzianego czasu nie powinno być ubytku wody, a na złączach nie powinny ukazywać się krople wody.

Niedopuszczalne jest dolewanie wody w czasie trwania próby.

Próba szczelności na infiltrację polega na sprawdzeniu czy na wykonanej sieci kanalizacyjnej wody gruntowe nie infiltrują do przewodów.

Wyniki prób powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, Inżyniera i użytkownika.

5.2.6.2. Rurociągi tłoczne

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10725, zachowując skrajną ostrożność. Proste odcinki rurociągu powinny być przysypane z zagęszczeniem, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godz. po zasypaniu. Łuki, trójniki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby. Badanie ciśnieniowe powinno zostać wykonane dla poszczególnych odcinków, nie dłuższych niż 300m. Badanie przeprowadzać w temp. nie niższej niż +1° C a max. temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 20° C. Rurociąg należy odpowietrzyć. Po zakończeniu próby, ciśnienie zmniejszać należy powoli.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST - 00.00 „Wymagania Ogólne”.

6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- oraz sprawdzić:
 - usytuowanie rurociągów, studzienek, armatury, urządzeń,
 - rodzaj podłoża,
 - rodzaj rur, kształtek, armatury,
 - ułożenie przewodu i sposób zamontowania armatury,
 - szczelność zamykania armatury,
 - zabezpieczenie innych przewodów,
 - bloki oporowe,
 - zagęszczenie obsypki,
 - odległość od budowli sąsiadującej,
 - zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
 - wyniki płukania, dezynfekcji przewodów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru jest :

- m:** ułożenie i montaż rurociągów grawitacyjnych i ciśnieniowych wraz z kształtkami w wykopie,
- kpl :** dla posadowionych i zainstalowanych studni z ich kompletnym wyposażeniem; oraz armaturą.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu kanalizacji sanitarnej i przeprowadzeniu badań jak w pkt.6.2.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przewiertów,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

9.2. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z pkt.7.2.niniejszej ST. Zakres Robót jest podany w pkt.1.3.niniejszej ST.

Cena wykonania robót obejmuje odpowiednio:

- roboty geodezyjne, pomiarowe i przygotowawcze,
- sporządzanie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych, montażowych lub opracowań,
- zakup i dostarczenie Materiałów do miejsca ich wbudowania,
- wykonanie robót objętych specyfikacją,
- roboty ziemne związane z montażem rurociągów i obiektów na sieci: wykopy, zasypka, deskowanie, podsypki i obsypki, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- podłoża betonowe i z kruszyw naturalnych, betonowanie,
- deskowania,izolacje, przebicia, brukowanie,
- oznakowanie trasy rurociągów i armatury,
- próby szczelności, ciśnieniowe, dezynfekcja, płukanie,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

Cena jednostkowa ułożenia 1 m rurociągów (grawitacyjne i tłoczne) obejmuje odpowiednio:

- montaż rurociągów,

- montaż kształtek, bloków oporowych,
- oznakowanie trasy rurociągu,
- próby ciśnieniowe, próby szczelności,
- dezynfekcja rurociągów,
- płukanie rurociągów.

Cena wykonania 1 kpl studzienki obejmuje odpowiednio:

- wykonanie podsypki, podłoża betonowego,
- montaż studzienki z kompletnym wyposażeniem,
- obetonowanie włązów studzienek.

Cena wykonania 1 kpl armatury obejmuje odpowiednio:

- montaż armatury,
- oznakowanie armatury tabliczkami,
- obetonowanie skrzynek do zasuw.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami(PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

10.1. Normy

PN-81/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-74/C-89200	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 Mpa.
PN-63/M-74085	Armatura przemysłowa. Klucz do zasuw i hydrantów.
PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-85/H-74306	Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 1 Mpa.
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji.
PN-EN 1452-1÷5:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) do przesyłania wody.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenie studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-87/H-74051/02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D.

10.2. Inne

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych - tom II

-
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
 - Instrukcja montażowa producenta rur i armatury.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH**

ST-06.00

**ROZRUCH MECHANICZNY, HYDRAULICZNY
I TECHNOLOGICZNY
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące rozruchu oczyszczalni ścieków na zadania: „**Przebudowa oczyszczalni ścieków w Bytomiu Odrzańskim**”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy rozruchu oczyszczalni oraz czynności umożliwiających dopuszczenie oczyszczalni do eksploatacji.

Rozruch składa się z następujących faz:

- rozruch techniczny złożony z rozruchu:
 - a/ mechanicznego,
 - b/ hydraulicznego,
- rozruch technologiczny złożony z:
 - a/ testów gwarancyjnych dla zakupionych maszyn i urządzeń,
 - b/ właściwego rozruchu oczyszczalni na ściekach,
 - c/ opracowania dokumentacji porozruchowej,
 - d/ zatwierdzenia dokumentacji porozruchowej,
 - e/ eksploatacji wstępnej.

Rozruch obejmuje następujące obiekty:

Węzeł rozruchowy nr 1

- kratę ręczną,
- piaskownik,
- automatyczna zlewnia ścieków dowożonych.

Węzeł rozruchowy nr 2

- rów biologiczny z osadnikiem wtórnym,
- hala dmuchaw,
- pompownia główna,
- pompownia osadu recyrkulowanego.

Węzeł rozruchowy nr 3

- urządzenie i instalacja do odwadniania osadu,
- instalacja PIX-u,
- instalacja higienizacji wapnem.

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w zarządzeniu Nr 37 MBiPMB z dnia 1.08.1975 roku w sprawie rozruchu inwestycji nie podlegają rozruchowi:

- wewnętrzne instalacje elektryczne (siła, światło),
- stacja transformatorowa,
- linie napowietrzne SN i NN,
- urządzenia i instalacje teletechniczne,
- sieci wod.-kan., c.o., wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych nie technologicznych,
- transport wewnętrzny,
- urządzenia wyposażenia laboratorium i warsztatów,
- urządzenia socjalne i wyposażenie obiektów nieprodukcyjnych,
- dźwigi i suwnice typowe.

W zakres rozruchu wchodzi ponadto następujące czynności organizacyjne:

- organizację i zatrudnienie Grupy Rozruchowej składającej się z przedstawicieli Wykonawcy (kierownika grupy, technologa oraz elektryka – automatyka) oraz pracowników rozruchu;
- organizację i zatrudnienie Komisji Rozruchowej złożonej z przedstawicieli Inwestora, Przyszłego Użytkownika oraz Inżyniera,
- przeprowadzenie szkolenia pod względem bhp i ppoż. oraz obsługi urządzeń dla osób skierowanych do pracy w oczyszczalni ścieków przez Przyszłego Użytkownika,
- przeprowadzenie szkolenia przyszłej załogi w zakresie eksploatacji oczyszczalni i podstawowych badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej S.T. są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną ST- 00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w S.T. „Wymagania ogólne”.

1.5.2. Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, S.T. i obowiązującymi normami.

1.5.2. Wykonawca opracuje Program Rozruchu i przedstawi go do akceptacji Inżynierowi.

1.5.3. Roboty rozruchowe wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót, dokumentacjami techniczno – ruchowymi i instrukcjami eksploatacji urządzeń oraz sztuką budowlaną.

1.5.4. Warunki przystąpienia do rozruchu oczyszczalni

- dokonanie odbioru części budowlanej i instalacji wewnętrznych,
- dokonanie odbioru części energetycznej,
- zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń oczyszczalni,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem,
- sprawdzenie warunków technicznych oraz warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia oraz sprawdzenie ich gotowości do uruchomienia i ujawnienie wszystkich usterek i braków,
- usunięcie stwierdzonych usterek, uzupełnienie i ostateczne przygotowanie urządzeń do rozruchu,
- sprawdzenie kwalifikacji personelu mającego obsługiwać urządzenia oczyszczalni oraz prowadzenie kontroli ich działania,
- usunięcie zabezpieczeń i zbędnych smarów konserwacyjnych oraz uzupełnienie smarem roboczym części ruchomych podzespołów,
- usunięcie zanieczyszczeń pozostałych po pracach montażowych, szczególnie ze zbiorników, studzienek, pomostów itp.
- uruchomienie systemu AKPiR.

2. MATERIAŁY – SUROWCE - URZĄDZENIA

Materiały i surowce stosowane w rozruchu oczyszczalni ścieków stosować zgodnie z Projektem Budowlanym stanowiącym część Dokumentów Przetargowych, dokumentacjami techniczno – ruchowymi urządzeń, do których są stosowane oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Materiałami i surowcami przewidzianymi do stosowania w ramach rozruchu są:

- energia elektryczna,
- woda wodociągowa,
- wapno palone lub chlorowane do dezynfekcji skratek,
- polielektrolit do procesu flokulacji osadów,
- siarczan żelazowy,

- zestaw odczynników do analiz laboratoryjnych.

Zapotrzebowanie na poszczególne materiały i surowce potrzebne do rozruchu ustala Wykonawca wg własnej kalkulacji. Miejsce zakupu wapna, polielektrolitu, osadu biologicznego, odczynników ustala Wykonawca wg własnego rozeznania po uzgodnieniu z Inżynierem. Energia elektryczna i woda wodociągowa doprowadzone są do oczyszczalni ścieków.

Nie przewiduje się w ramach rozruchu wbudowywania jakichkolwiek urządzeń.

3. SPRZĘT

Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno – ruchową, atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN a ponadto uzyskać akceptację Inżyniera przed zastosowaniem.

Podstawowymi urządzeniami stosowanymi w rozruchu są:

Sprzęt laboratoryjny przenośny:

- tlenomierz,
- pH-metr z czujnikiem redox,
- czujnik rozdziału faz,
- gęstościomierz.

Sprzęt laboratoryjny stały:

- mikroskop,
- lodówka,
- spektrofotometr,
- termoreaktor,
- suszarka,
- waga elektroniczna,
- urządzenie do pomiaru BZT5,
- termostat,
- leje sedymentacyjne typu IMHOFFA wraz ze statywem,
- zestaw szkła laboratoryjnego.

Sprzęt transportowy

- samochód osobowy do przewozu próbek laboratoryjnych,
- wóz asenizacyjny do przewozu osadu o pojemności beczki – 5,0 m³,
- samochód dostawczy 0,9 T.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania odnośnie transportu podano w ST.- 00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów i urządzeń winien odbywać się z zachowaniem warunków transportu stawianych przez ich producentów.

4.3. Urządzenia, materiały sypkie w workach oraz materiały w pojemnikach należy transportować samochodem dostawczym.

4.4. Osad biologiczny należy transportować wozem asenizacyjnym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w S.T. - 00.00. „Wymagania ogólne”.

5.2. Sposób wykonania rozruchu

5.2.1. *Ramowy zakres ważniejszych czynności kontrolujących zgodność wykonanych obiektów i urządzeń oczyszczalni z projektem ze względu na funkcjonalność działania:*

- sprawdzenie wymiarów gabarytowych obiektów, średnic rurociągów i armatury, rzędnych i spadków obiektów i rurociągów,
- sprawdzenie jakościowego wykończenia powierzchni wewnętrznych komór, sprawdzenie poprawności wykonania przejść rurociągów przez ściany,
- sprawdzenie poprawności usytuowania i rodzaju urządzeń: pomp, dmuchaw, mieszadeł, prasy do osadu, urządzenia pomiarowe, sprawdzenie poprawności usytuowania armatury i rurociągów,
- sprawdzenie poprawności zamontowania i działania urządzeń: pomp, dmuchaw, mieszadeł, prasy do osadu, urządzenia pomiarowe, sprawdzenie poprawności usytuowania armatury i rurociągów,
- sprawdzenie poprawności działania armatury,
- sprawdzenie poprawności działania instalacji do odwaniania i higienizacji osadu,
- sprawdzenie poprawności konstrukcji i wymiarów zbiorników do dawkowania i przygotowania polielektrolitu, sprawdzenie poprawności działania instalacji przygotowania i dawkowania polielektrolitu,
- sprawdzenie poprawności konstrukcji i wymiarów zbiorników do dawkowania i przygotowania koagulanta, sprawdzenie poprawności działania instalacji przygotowania i dawkowania koagulanta,
- sprawdzenie wymiarów pomostów i barierek.

5.2.2. ROZRUCH MECHANICZNY OCZYSZCZALNI

W ramach rozruchu mechanicznego zostanie przeprowadzona kontrola czystości obiektów i rurociągów, poprawności montażu urządzeń oraz ich rozruch „na sucho”. Rozruch ten będzie przeprowadzany oddzielnie dla poszczególnych elementów i wyposażenia obiektów oraz odcinków przewodów przynależnych do ustalonych węzłów rozruchowych.

Czynności rozruchu mechanicznego polegają na dokładnym zapoznaniu się z DTR poszczególnych maszyn i urządzeń oraz sprawdzeniu:

- połączeń przewodów technologicznych,
- działania armatury na rurociągach zamkniętych,
- prawidłowości montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowości ustawienia maszyny i napędu, kierunki napędu, zachowania rzędnych króćców,
- działania pracy pomp, dmuchaw, mieszadeł, sita, instalacji do odwadniania osadów i instalacji do dawkowania PIXu,
- czystości studzienek rewizyjnych, piaskownika, rowu biologicznego, osadnika wtórnego, przepompowni ścieków.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy - próby biegu luzem. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić:

- blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe,
- smarowanie i chłodzenia urządzeń wraz z ewentualną regulacją,

- przeprowadzić regulacje pod względem mechanicznym.

Zakończenie powyższych czynności z wynikiem pozytywnym pozwala na uruchomienie maszyny lub agregatu na luzie, które należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta, zawartymi w DTR danej maszyny i napędu.

Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym powinno być zakończone protokołem, przekazującym część lub całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego.

5.2.3. ROZRUCH HYDRAULICZNY

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu mechanicznego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych podanych powyżej. Ponadto warunkami przystąpienia do rozruchu hydraulicznego są:

- wyposażenie stanowisk pracy w odpowiednie instrukcje, w tym BHP i ppoż.,
- obsadzenie normatywnych stanowisk w oczyszczalni,
- przeszkolenie załogi w zakresie stosowanej technologii oraz BHP, ppoż. i obsługi urządzeń mechanicznych,
- zabezpieczenie dostawy czynników energetycznych, w tym energii elektrycznej,
- przygotowanie części zamiennych,
- przygotowanie organizacji prowadzenia oczyszczalni ścieków.

Rozruch hydrauliczny dotyczy w szczególności wszystkich obiektów i urządzeń bezpośrednio do transportu i przeróbki ścieków oraz płynnych osadów.

W czasie tej fazy istotną rolę odgrywają zagadnienia hydrauliczne.

Rozruch hydrauliczny musi być przeprowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tj. przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń - w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego usytuowania wysokościowego wszystkich poszczególnych obiektów i elementów oraz wielkości spadków koniecznych dla przepływu ścieków i osadów,
- oczyszczenie przewodów i przemycie ich czystą wodą,
- sprawdzenie działania poszczególnych elementów oraz ich regulacja za pomocą przepuszczenia przez urządzenie czystej wody,
- regulacja poziomów przelewów w osadnikach celem zabezpieczenia równomiernego przepływu ścieków w całym przekroju poprzecznym komór przepływowych oraz przez przelewy,
- sprawdzenie parametrów pracy pomp przy pełnym obciążeniu wodą (czas pracy pomp i innych urządzeń technologicznych powinien wynosić 72 godziny)
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp,
- regulacja urządzeń do napowietrzania ścieków pod obciążeniem wodą,
- regulacja armatury,
- regulacja zamocowania, ustawienia blokad, wyłączników i sygnalizacji oraz sprawdzenie działania sterowania, AKP i elementów pomiarowych,

- stopniowe obciążenie urządzeń ściekami, aż do osiągnięcia pełnego przepływu obliczeniowego oraz ostateczne uregulowanie i sprawdzenie działania uruchamianych obiektów, jak również ustalenie parametrów ich pracy.

5.2.4. ROZRUCH TECHNOLOGICZNY

Zadaniem rozruchu technologicznego jest:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami i zanieczyszczeniami;
- doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych w urządzeniach do biologicznego oczyszczania ścieków;
- doprowadzenie do odwadniania osadów ściekowych.

Warunki rozpoczęcia prób rozruchu technologicznego:

- zakończenie rozruchu technicznego tj. mechanicznego i hydraulicznego,
- zapewnienie dopływu do oczyszczalni ścieków w odpowiedniej ilości i składzie, nie odbiegających zbyt od przyjętych w dokumentacji technicznej,
- zaopatrzenie oczyszczalni w pełny zestaw środków chemicznych,
- dokładne rozpoznanie aktualnej gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych odprowadzających ścieki do będącej w rozruchu oczyszczalni, w szczególności ilości i jakości.

Zadaniem rozruchu rowu biologicznego jest:

- stopniowe obciążenie rowu ładunkami zanieczyszczeń aż do obciążenia obliczeniowego, w miarę wypracowywania się układu biologicznego oczyszczania,
- doprowadzenie do wytworzenia się osadu czynnego w rowie o dostatecznym stężeniu i o prawidłowych właściwościach,
- stopniowe przystosowanie mikroorganizmów w już wytworzonym środowisku drobnoustrojów do związków trujących bądź bakteriostatycznych, które mogą dostawać się do ścieków,
- systematyczna kontrola przebiegu procesów oczyszczania,
- ustalenie parametrów pracy i sprawdzenie efektów działania przy pomocy analiz ścieków i osadów.

Harmonogram tych czynności powinien ustalić technolog rozruchu w oparciu o uzyskane doświadczenia (ilość ścieków i ładunek zanieczyszczeń doprowadzony do oczyszczalni, przyrost osadu itp.). W oparciu o rzeczywistą ilość ścieków, dokumentację projektową oraz dane uzyskane od projektanta technolog rozruchu ustali wszystkie pozostałe parametry technologiczne części biologicznej oczyszczalni (np. stopień recyrkulacji).

Wymagane parametry technologiczne zgodnie z Dokumentacją Projektową

Efekt końcowy rozruchu części biologicznej polega na uzyskaniu wymaganej jakości ścieków na odpływie z oczyszczalni oraz ustabilizowanie się pracy oczyszczalni i jej parametrów technologicznych oraz parametrów ustalonych w dokumentacjach techniczno – ruchowych urządzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości podano w S.T.-00.00 ze szczegółowym uwzględnieniem wytycznych Dokumentacji Projektowej.

Bieżącą kontrolę jakości robót rozruchowych przeprowadza Komisja Rozruchowa. Komisja Rozruchowa odbiera poszczególne fazy rozruchu na podstawie protokołów z przeprowadzonych czynności.

Kontrola procesów technologicznych realizowana jest przez technologa rozruchu poprzez:

- pomiar stężenia tlenu,
- pomiar indeksu osadu,
- pomiar stężenia osadu,
- pomiar ładunku zanieczyszczeń na dopływie do komory (BZT5, zaw. og i CHZT).

Program badań kontrolnych powinien być ustalony w niezbędnym zakresie, umożliwiającym przeprowadzenie prawidłowej kontroli obiektów i urządzeń oczyszczalni.

Wyniki badań kontrolnych uzyskane w czasie rozruchu będą podstawą do określenia wielkości obciążenia oraz parametrów pracy i efektów działania poszczególnych obiektów całej oczyszczalni. Pozwalają one również na opracowanie programu bieżącej kontroli pracy oczyszczalni w okresie eksploatacji wstępnej, a następnie - po odpowiednim zaktualizowaniu - stałej eksploatacji oczyszczalni.

Ustala się następujące punkty poboru ścieków i osadów do analiz:

- ścieki
 - przed piaskownikiem - ścieki surowe,
 - po rowie biologicznym,
- osady
 - przed zagęszczaczem osadu,
 - po zagęszczaczu osadu,
 - po procesie odwadniania,
- osad czynny
 - w rowie biologicznym.

Częstotliwość poboru ścieków

Przewiduje się dokonywanie pomiarów na próbach zlewanych i pojedynczych z następującymi częstotliwościami:

- ścieki
 - ścieki surowe i oczyszczone - w dni pracujące - 4 tygodnie
- osady
 - osad uwodniony - 2 razy w tygodniu
 - osad po zagęszczeniu – 2 razy w tygodniu
 - osad po odwodnieniu - 2 razy w tygodniu
- osad czynny

- badania fizyko - chemiczne osadu w komorach biologicznych – codziennie w okresie rozruchu technologicznego
- badania bakteriologiczne - 4 analizy

Zakres analiz

- ścieki
odczyn pH, temperatura, mętność, barwa, BZT₅, CHZT, zaw. og, N-NH₄⁺, N-org, N-NO₃⁻, Pog, P- PO₄,
- osady
odczyn pH, temperatura, zasadowość, kwasy tłuszczowe, N-NH₄⁺, Pog, sucha masa (uwodnienie)
- osad czynny
sedymentacja w leju Imhoffa, sucha masa osadu, indeks osadu, badania bakteriologiczne

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w S.T.- 00.00 „Wymagania ogólne”.

Rozruch oczyszczalni obejmujący wszystkie fazy traktowany jest jako element jednoczęściowy (niepodzielny) i rozliczany będzie całościowo po jego zakończeniu.

- rozruch technologiczny oczyszczalni

kpl 1

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót podano w ST.-00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

Warunkami uzyskania pozwolenia na eksploatację oczyszczalni są:

- uzyskanie przez oczyszczalnię założonych w projekcie parametrów technologicznych,
- uzyskanie przez oczyszczalnię założonej w pozwoleniu wodno – prawnym jakości ścieków na odpływie,
- potwierdzenie jakości ścieków na odpływie przez niezależne autoryzowane laboratorium;
- opracowanie sprawozdania z rozruchu, końcowej instrukcji eksploatacji oraz instrukcji stanowiskowych.

Przyjęcie przez Użytkownika oczyszczalni do eksploatacji stałej będzie dokonane komisyjnie w formie odbioru końcowego i protokołu przekazania do eksploatacji, określającego m.in.:

- warunki i zdolność 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 S.T.-00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za wykonanie rozruchu będzie jednorazowa po jego zakończeniu i uzyskaniu pozwolenia na eksploatację obiektu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Katalog Norm Polskich,
- Katalog Norm Branżowych,
- Dokumentacje techniczno ruchowe urządzeń,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz.II.,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane” (Dz.U. nr 89, poz.414),
- Ustawa z dnia 24.10.1974 r „Prawo wodne” (Dz.U. nr 38 poz. 230) z uwzględnieniem wszystkich późniejszych zmian,
- Zbiór instrukcji o eksploatacji, konserwacji i planowo zapobiegawczym remontom oczyszczalni ścieków (Ministerstwo Gospodarki Komunalnej 1967 r),
- Wymogi BHP w projektowaniu rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej CTK-1979 r,
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. PRL nr 13 z 10 kwietnia 1972 r),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1.10.1993 rok w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. RP NR 96 poz. 437),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w zakładach pracy z dnia 1.12.1989 r (Dz.U. 69/95),
- „Rozruch komunalnych obiektów gospodarki wodno-ściekowej” - Uchwała Nr 11 RM w sprawie ogólnych warunków umów o prace projektowe w budownictwie oraz wykonanie inwestycji, robót i remontów budowlanych (Monitor Polski Nr 8 poz.47 z 1985 roku i Nr 31poz. 210 oraz z 1988 NR 12 poz.100),
- „Uruchamianie oczyszczalni ścieków”: - artykuł dr inż. Jerzego Zamorskiego z Biura Projektów Budownictwa Komunalnego w Katowicach - 11/1986 „Gospodarka Wodna”,
- Kodeks Pracy.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST-07.00

ROBOTY ELEKTRYCZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych na terenie oczyszczalni ścieków m. Bytom Odrzański.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

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

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych, które obejmują:

- 1.3.1. Geodezyjne wyznaczenie elementów wykonywanych robót: Wykonawca dla własnych potrzeb wyznaczy i zastabilizuje punkty sytuacyjno – wysokościowe niezbędne do wykonania robót.
- 1.3.2. Zakup i transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania: Transport materiałów opisano w punkcie 4 niniejszej S.T.
- 1.3.3. Układanie kabli zasilających nN i sterowniczych w budynkach, rowach kablowych, rurach i na konstrukcjach.
- 1.3.4. Montaż przewodów i kabli zasilających i sterowniczych instalacji elektrycznej wewnętrznej.
- 1.3.5. Montaż rozdzielnic, skrzynek zasilających sterowniczych, skrzynek przyłączeniowych, kaset sterowniczych i aparatów elektrycznych.
- 1.3.6. Montaż osprzętu instalacji.
- 1.3.7. Wykonanie instalacji odgromowej i instalacji wyrównawczej.
- 1.3.8. Układ sterowania, wizualizacji i monitoringu pracy oczyszczalni.
- 1.3.9. Montaż słupów oświetleniowych.
- 1.3.10. Wykonanie instalacji nadzoru kamerami CCTV
- 1.3.11. Przeprowadzenie kompletu pomiarów i badań montażowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

- 1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”
- 1.5.2. Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, S.T. i obowiązującymi normami.
- 1.5.3. Roboty montażowe wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuka budowlaną.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych, i zewnętrznych dla oczyszczalni ścieków w m. Bytomiu Odrzańskim stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową stanowiącą część dokumentów przetargowych i rysunkami wykonawcy.

Wszystkie materiały muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN.

Podstawowymi materiałami instalacji wewnętrznych i zewnętrznych na terenie oczyszczalni są:

- rozdzielnice, szafy zasilająco-sterownicze,
- szafki przyłączeniowe i sterowania lokalnego obiektów terenowych,
- przewody do układania wewnątrz obiektów,
- kable do układania na zewnątrz obiektów i w ziemi,
- rury osłonowe DVK,
- osprzęt elektroinstalacyjny bryzgoszczelny,
- rury winidurkowe osłonowe, korytka kablowe, konstrukcje wsporcze,
- oprawy świetlówkowe bryzgoszczelne,
- pręt FeZn Ø 8 oraz taśma FeZn 25x4,
- złącza kontrolne,
- osprzęt i przewody związane z automatyką.

2.1. Falowniki

Zastosowane na obiekcie falowniki powinny być wyposażone w panel sterowniczy. Kable siłowe pomiędzy falownikiem a silnikiem muszą być ekranowane. Przetwornice powinny być tak skonstruowane, że wprowadzenie do nich danych konfiguracyjnych możliwe będzie przy pomocy panelu sterowniczego wchodzącego w skład standardowego wyposażenia urządzenia. Po zaprogramowaniu przetwornicy musi być taka możliwość zablokowania (np. poprzez wpisanie hasła dostępu) aby osoby nieuprawnione nie miały możliwości ingerencji w program. Wszystkie komunikaty alarmowe oraz informacyjne z wejść/wyjść falownika pokazywane na wyświetlaczu lub sygnalizowane zapaleniem kontrolki muszą być łatwo odczytywalne. W przypadku poważnych awarii przetwornicy częstotliwości, silnika lub pompy, itp., przetwornica powinna zostać odłączona, a informacje o awarii przesłane do sterownika PLC i sytemu wizualizacji. Przetwornice częstotliwości muszą spełniać wymagania i wytyczne obowiązujących norm.

Pozostałe minimalne wymagania dotyczące falowników:

- filtr ograniczający wyższe harmoniczne prądu wprowadzane do sieci zasilającej,
- wbudowany filtr przeciw zakłóceniom radioelektronicznym RFI do środowiska przemysłowego,
- funkcja automatycznego dopasowania do podłączonego silnika, działająca przy zatrzymanym i obciążonym wale silnika, zapewniająca optymalne wykorzystanie silnika oraz zwiększenie pewności rozruchu,
- funkcja automatycznej optymalizacji zużycia energii zmniejszająca straty w silniku przy zredukowanej prędkości obrotowej,
- tryb „uśpienia” – automatyczne zatrzymanie silnika przy małej prędkości,
- funkcje utrzymania pracy w sytuacjach awaryjnych,
- funkcja lotnego startu,
- funkcja zatrzymywania z wybiegiem,
- funkcja wykrywania braku obciążenia.

2.2. Sterowniki PLC

Powinny umożliwiać budowę zarówno autonomicznych jak i opartych o sieci komunikacyjne, rozproszonych układów sterowania. Sterownik powinien charakteryzować się prostą konfiguracją i programowaniem, co wpłynie na obniżenie kosztów eksploatacji systemu automatyki.

Minimalne wymagania dla sterownika:

- modułowa konstrukcja,
- minimalna konfiguracja:
 - 3 moduły komunikacyjne, 8 modułów rozszerzeń sygnałowych,
- zintegrowany interfejs PROFINET/ETHERNET,
- maksymalna liczba dostępnych wejść/wyjść binarnych: minimum 284,

- wszystkie wejścia typu P – aktywny stan „1” (sink) oraz M – aktywny stan „0” (source) ,
- maksymalna liczba wejść/wyjść analogowych: minimum 51,
- możliwość budowy zdecentralizowanych struktur sterowania na bazie sieci PROFINET/ETHERNET, MODBUS RTU, PROFIBUS
- brak ruchomych części mechanicznych (wentylatora),
- zintegrowana komunikacja z panelami HMI Basic Panel Industrial Ethernet,
- zintegrowane funkcje technologiczne szybkich liczników, regulacji PID,
- zintegrowany zegar czasu rzeczywistego,
- możliwość zmiany oprogramowania wewnętrznego (firmware),
- obsługa, diagnostyka, modyfikacja oprogramowania poprzez zintegrowany port ETHERNET,
- wysuwalne listwy przyłączeniowe dla kabli sygnałowych dla wszystkich modułów.

Wykonawca powinien wykonać oprogramowanie, testy oraz dokumentację umożliwiającą eksploatację sterownika PLC. Dokumentacja hardware i software powinna być na tyle wyczerpująca i dostępna, żeby umożliwiała niezależnemu fachowcowi z ogólną wiedzą o PLC wykonać modyfikację programów.

2.3. Panele HMI

Wymagania minimalne dla paneli operatorskich:

Wyświetlacz	5,7 (10,4) cala, TFT, 256 kolorów
Rozdzielczość	320 x 240 (640x480) pikseli
Elementy sterujące	Ekran dotykowy dowolnie konfigurowalne przyciski
Pamięć użytkownika	512 KB (1MB)
Interfejsy	1 x RJ 45 Ethernet w wariantcie PROFINET
Stopień ochrony	IP 65, NEMA 4x (z przodu, jeśli zamontowany) IP 20 z tyłu
Oprogramowanie konfiguracyjne	TAK

2.5. Kable, przewody zasilające i sterownicze

W instalacji zasilającej nN należy stosować kable i przewody o izolacji i powłoce polwinitowej oraz z polietylenu usieciowanego na napięcie 0,6/1kV.

Do linii sygnalizacyjnych i sterowniczych stosować przewody miedziane na napięcie znamionowe 300/500V o ilości żył wg potrzeb. Żył przewodów powinny być wielodrutowe zgodnie z projektem. Dla sygnałów analogowych należy stosować przewody ekranowane na napięcie znamionowe 300/500V o ilości żył wg potrzeb. Wszelkie kable i przewody powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”.

Kable i przewody powinny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupienia kabli lub przewodów, należy je przechowywać w magazynie przyobiektowym. Kable lub przewody o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do wykonania instalacji. Długości poszczególnych odcinków linii zostały podane w dokumentacji technicznej.

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Do kabli i przewodów z żyłami miedzianymi należy stosować końcówki kablowe miedziane.

Kable i przewody ułożone w korytkach kablowych i kanałach powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. wejściach do kanałów i rur w miejscach ich podłączeń

do urządzeń i w rozdzielnicach. Oznacznik powinien zawierać symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, typ kabla.

2.6. Rury ochronne

Jako rury ochronne dla kabli układanych pod posadzkami należy stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) lub rury stalowe. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający przeciąganie kabli.

Rury przeznaczone na osłony i przepusty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zgnieceń. Rury powinny być dostarczane na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem.

W pomieszczeniach dla ochrony kabli i przewodów stosować rurki instalacyjne z tworzyw sztucznych wraz z odpowiednim osprzętem. Jako rury ochronne dla przewodów należy stosować karbowane rury giętkie z polichlorku winylu PVC. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla instalacji elektrycznych, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający wciąganie przewodów.

Wybrane fragmenty obwodów należy wykonać w sztywnych rurach ochronnych z twardego polichlorku winylu PVC o parametrach nie gorszych jakie zostały podane dla rur giętkich.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z budową instalacji elektrycznych wewnętrznych, pomiarowych, sterujących i instalacji terenowych wykonawca robót powinien dysponować następującym sprzętem wymaganym przy wykonywaniu tego rodzaju robót:

- spawarka elektryczna wirująca 300A,
- żuraw samochodowy 5-6 t,
- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- ciągnik kołowy 55-63 kW,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t,
- podnośnik samochodowy PMH,
- rusztowania,
- elektronarzędzia.

4. TRANSPORT

1.1.1. Ogólne wymagania odnośnie transportu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”

1.1.2. Kable – należy transportować samochodami skrzyniowymi w pakietach fabrycznych z zastosowaniem odpowiednich podkładek i mocowań uniemożliwiających przemieszczanie się ładunku.

1.1.3. Inne elementy – wielkogabarytowe – samochodami skrzyniowymi w opakowaniach producenta z zabezpieczeniem przez nadmiernymi drganiami i wstrząsami. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, materiały wysokie podczas transportu należy zabezpieczyć przed przewróceniem oraz przemieszczaniem.

1.1.4. Materiały drobne – samochodami dostawczymi.

2. WYKONANIE ROBÓT

2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.00.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące robót

5.2.1. Układanie linii kablowych nN

- głębokość ułożenia kabli powinna wynosić 0,7 m,
- minimalna temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla wynosi 0°C,
- układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszonego na sztywnej osi metalowej umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi; oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi ustawionymi na utwardzonym podłożu,
- kable układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m; taką samą warstwę piasku kabel przysypać; następnie 0,15m warstwą gruntu rodzimego i osłonić na całej długości pasem folii z tworzywa sztucznego grubości 0,5mm w kolorze niebieskim,
- promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej zewnętrznej średnicy kabla,
- kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu nie mniejszym niż 3% długości wykopu;
- linię kablową oznakować na całej długości za pomocą trwałych oznaczników z tworzywa sztucznego mocowanych na kablu w odstępach nie przekraczających 10m; treść napisów na tabliczkach oznacznikowych ustalić z Inwestorem.

5.2.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

5.2.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały przy pomocy typowych elementów konstrukcyjnych, uwzględniających warunki technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować.

5.2.4. Układanie przewodów

Przewody w pomieszczeniach technicznych układać na korytkach kablowych w korytkach oraz rurach ochronnych. Instalację należy wykonać z zastosowaniem osprzętu szczelnego z dławicami uszczelniającymi dla wprowadzanych przewodów. Podejścia do odbiorników technologicznych wykonać w rurach osłonowych.

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych i w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonać w rurach ochronnych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach; rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone nad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do opraw oświetleniowych i urządzeń zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.2.5. Łączenie przewodów

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Przewody muszą być ułożone swobodnie, nie mogą być narażone na ciągi i naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i

w liczbie, do jakiej zacisk ten jest przystosowany. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, ich przyłączenie do instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linka), powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami bądź końcówkami kablowymi.

5.2.6. *Przejścia przez ściany i stropy*

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych, przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniające nie przedostawanie się wyziewów.

Przejścia przez ściany, które stanowią oddzielenia przeciwpożarowe, należy wykonywać w przepustach instalacyjnych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi, należy chronić do wysokości bezpiecznej, przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem należy stosować rury stalowe, rury z tworzywa sztucznego, listwy naścienne itp.

5.2.7. *Ochrona przeciwporażeniowa*

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie części przewodzące dostępne należy przyłączyć do przewodu "PE". Szyny "PE" w rozdzielnicach przyłączyć do uziemienia.

W obiektach wykonać główne szyny wyrównawcze FeZn 25x4, do których przyłączyć wszystkie metalowe konstrukcje, urządzenia technologiczne obudowy rozdzielnic itp.. Główne szyny wyrównawcze połączyć z uziemieniem.

Połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonać jako stałe; rozłączenie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi.

Przewody ochronne powinny być wyróżnione barwą żółto-zieloną.

5.2.8. *Montaż osprzętu i aparatury*

Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oględzin zewnętrznych urządzeń w celu stwierdzenia ich kompletności oraz wyeliminowania urządzeń uszkodzonych.

Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować osprzęt spełniający wymagania norm i przepisów [pkt. 10]. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

5.2.9. *Przyłączanie odbiorników*

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz bezpiecznych. Do odbiorników zainstalowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi w rurkach lub listwach naściennych.

Aparaty i odbiorniki należy instalować zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta urządzenia. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych, prowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia te wykonuje się do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia elastyczne należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi.

5.2.10. Oświetlenie zewnętrzne

Dla oświetlenia należy wykonać prace w następującym zakresie:

- montaż słupów oświetleniowych kompletnych z oprawami oświetleniowymi na terenie oczyszczalni,
- montaż osłon rurowych fi 50 i fi 32,
- montaż linii kablowych oświetlenia ter,
- montaż uziemień słupów.

5.2.11. Instalacja nadzoru (kamery)

Projektowany system telewizji dozorowej zostanie zbudowany z urządzeń o wysokiej rozdzielczości. Kamery IP z możliwością pracy w trybie dzień/noc. Rejestracja obrazu na rejestratorze cyfrowym wyposażonym w twardy dysk przeznaczony do pracy ciągłej. Przewody instalacji CCTV układane będą w korytkach zamocowanych. Szafa wyposażona w: rejestrator, zasilacz. Do podglądu komputer klasy PC z monitorem min, 24" LED.

Dla instalacji nadzoru należy wykonać prace w następującym zakresie:

- montaż na terenie oczyszczalni na słupach oświetleniowych kamer z konstrukcją mocującą,
- wciąganie przewodów zasilających-sieciowych do kanalizacji kablowej,
- montaż osłon rurowych.
- rejestrator IP 8 kanałowy
Dane techniczne: Rejestrator sieciowy NVR VGA HDMI - 8 kamer IP 3Megapikselowych z systemem operacyjny: LINUX (standalone) tryb pracy: pentaplex liczba wejść: 8 kamery 5 megapikselowych IP (YUDOR, RTSP, ONVIF) prędkość zapisu: 480 kl/s 5MPX bitrate nagrywania 64 mbit ,obsługa steamu 8mbit na kanał , i inne wyjście monitorowe HDMI (1920x1080i), wyjście VGA (1280x1024) obsługa: mysz USB, pilot IR, klawiatura rs-485 YCK nagrywanie kompresja wideo: H.264 i MPEG4, MJPEG, detekcja ruchu, nagrywanie audio, alarmu e-mail ,konta użytkowników , obsługa PTZ IP , pilot mysz złącze R/S485 - współpraca z pulpitemi odtwarzanie wszystkich 8 kanałów jednocześnie - lokalnie/internet (rozdzielczości megapikselowe) łatwe podłączanie kamer IP funkcja plug&play archiwizacja: nie mniej jak 4 x HDD Sata III (12TB), 2 x USB, LAN ,oprogramowanie CMS , zasilanie 230 VAC , współpraca z kamerami YUC/ONVIF 2.2 profesjonalny program (obsługa rozwiązań hybrydowych)
- Kamera zewnętrzna
IP-68 IP 3megapikselowa typ wandaloodporna , dzień/noc przetwornik 1/3.2 ` progresive COMOS 0,1 lux, 35 IRLED oświetlenie do 20 m ,rejestracja do 15 kl/s 2952x1944 potrójny kodek H.264 lub MPEG-4, mechaniczny filtr IR, funkcja WDR , 3D+2DDNR, kamera z obiektywem 3-9 [mm] F 1,2 kąt widzenia 75-27,5 stopni, temperatura pracy -20 - 50 st C ,rejestracja AVI na karcie SD (microSD) ,działanie na wszystkich systemach: windows, MacOS, LINUX działanie na wszystkich przeglądarkach: IE, Chrome, Firefox, Safari, współpraca z telefonami: android, iphone, zasilacznie 12VDC lub POE standard IEEE 802.3af-200 czułość 1 lux (w trybie nocnym ,3 niezależne strumienie H.264/MPEG-4/MJPEG ONVIF (2.1 lub 1.02v lub 1.01) ,Jedno wejście i jedno wyjście alarmowe Funkcja wideo detekcji ruchu. Funkcja maskowania obszarów prywatnych Możliwość zastosowania obiektywu Auto Iris, obiektyw: kąt obserwacji 126,9o- 32,3o Dostępna rozdzielczość obrazu: 2560x1920, 1920x1080, 1280x1024, 1280x960, 1280x720, 1280 x 1024 (SXGA), 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (CIF), 176 x 144, Filtrowanie adresów IP, Obsługiwane protokoły sieciowe: HTTP, TCP, UDP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, UPnP, DynDNS, 3GPP/ISMA RTSP, Możliwość współpracy z oprogramowaniem: wszystkie rejestratory YDS, oprogramowanie NVR geovision, nuuo, alnet, milestone
- 16 portowy zasilacz
Przełącznik 16 portowy inteligentny przełącznik zarządzalny 100 mbit/1000mbit 2 x dodatkowe porty Gbit-powiązane z gniazdami światłowodowymi typu SFP 100BaseSX/LX

przepustowość 48 Gbps, gniazda 16 x 10/100 Mbps, 8 portów z obsługą PoE, standard IEEE 802.3 Ethernet IEEE 802.3u Fast Ethernet, IEEE802.3ab Gigabit Ethernet, IEEE 802.3z Gigabit Ethernet, IEEE 802.3x Full-duplex Flow control, IEEE802.3af Power over Ethernet, IEEE 802.1Q VLAN, IEEE802.1p QoS, panel zarządzania konsola Moc sumaryczna nie mniej jak 370 W dla wszystkich portów nie mniej jak 15,4 W na kanał, zasilanie AC 100-240 V obudowa typu RACK 19"

5.2.12. Sieć światłowodowa.

W ramach inwestycji należy wybudować sieć światłowodową od szafy GPD do szafy SZS03. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, odpowiednio do zatwierdzonego projektu organizacji i harmonogramu robót uwzględniającego wszystkie warunki budowy. Do wykonania podsypki na dnie rowów oraz na ułożonych rurach należy używać piasek zwykły. Do zasypania rowów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu bez zanieczyszczeń (gruz, odpadki budowlane). Wszystkie materiały do budowy należy dostarczyć ze świadectwami, jakości i kartami gwarancyjnymi. Przed rozpoczęciem budowy niezbędne jest dokonanie trasowania linii kanalizacji metodami geodezyjnymi. Budowę kanalizacji teletechnicznej należy wykonać zgodnie z normą ZN-096/TPSA-011 Rury przepustowe po ich ułożeniu, powinny mieć uszczelnione końce. Rury z tworzyw sztucznych powinny być odpowiedniej, jakości i posiadać karty gwarancyjne. Końce linii światłowodowych wprowadzić do szaf dystrybucyjnych i wykonać złącza końcowe. Wszystkie złącza kabli światłowodowych nie powinny przekraczać następujących wartości tłumienia: maksymalne tłumienie spawu - 0,2 dB• maksymalne tłumienie półzłącza SC - 0,2 dB• maksymalne tłumienie złącza na przełącznicy światłowodowej - 0,5 dB•

5.2.13. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice niskiego napięcia wykonać z szaf prefabrykowanych, w układzie TN-S. Wewnątrz szaf aparaty powinny być mocowane na szynach montażowych ew. na płytach montażowych.

W polu głównym należy zainstalować ochronę przeciwprzepięciową chroniącą aparaty i urządzenia.

Wszystkie aparaty i urządzenia powinny być rozmieszczone w rozdzielnicach w sposób zapewniający przestrzeń do ich bezpiecznej i wygodnej obsługi. Na każdych drzwiach rozdzielnic (po wewnętrznej stronie) powinna być zainstalowana plastikowa kieszeń, do której należy włożyć dokumentację danego pola.

Wszystkie zaciski urządzeń, aparatów montowanych na drzwiach rozdzielnic lub obudowach, znajdujące się pod napięciem, powinny być właściwie osłonięte, o ile nie zostały zabezpieczone izolatorem z blokadą. Każdy segment obudowy rozdzielnic powinien być przymocowany do szyny uziemiającej.

Wzrost temperatury szyny i połączeń wywołany na skutek prądu zakłócenia nie może spowodować uszkodzeń połączeń jakichkolwiek urządzeń podłączonych do instalacji.

Wszystkie szyny główne i połączenia szyn powinny być wykonane z twardej, dobrze przewodzącej miedzi o przekroju, wymiarach i mocowaniu odpowiednio dobranych cieplnie i dynamicznie do spodziewanych obciążeń i prądów zwarciovych. W miejscach, w których ze względu na warunki środowiskowe nie można stosować szyn miedzianych dopuszcza się użycie szyn aluminiowych. Szyny PE i N wykonywać jako oddzielne. Identyfikacja szyn i ich połączeń na całej długości możliwa będzie przez zastosowanie oznaczeń faz oraz odpowiednich izolatorów.

Na całym obiekcie należy bezwzględnie unikać zastosowania rozdzielnic wykonanych ze zwykłych blach stalowych (poza rozdzielnicami wewnątrz budynku). Zastosowanie mogą tu mieć jedynie rozdzielnice wykonane ze stali nierdzewnej. Przy doborze poszczególnych typów rozdzielnic należy mieć na względzie ich odpowiednią odporność na warunki środowiskowe (np. promienie UV dla rozdzielnic instalowanych na wolnym powietrzu, odpowiedni stopień ochrony IP zależny od lokalizacji rozdzielnic). W rozdzielnicach instalowanych na wolnym

powietrzu i zawierających AKPiA zamontować grzałki odpowiednio dobrane do kubatury rozdzielnic.

Rozdzielnice powinny być ustawione w taki sposób, żeby dostęp do nich nie był utrudniany przez wymiary pomieszczenia lub jego wyposażenie. Wszystkie przyrządy, aparaty powinny być rozmieszczone na rozdzielnicy w sposób zapewniający przestrzeń do ich bezpiecznej i wygodnej obsługi.

Podłoże rozdzielnic należy wyłożyć płytami z PVC lub metalu w celu uszczelnienia wejść kanałów kablowych (ewentualnie kable i przewody wyprowadzać poprzez odpowiednie dławiki kablowe).

Rozdzielnice niskiego napięcia i tablice sterownicze w pomieszczeniach zamkniętych powinny posiadać minimalną osłonę ochronną IP54.

5.2.14. Montaż układu automatyki

Sterowniki mają być zaprogramowane wg algorytmu opracowanego dla procesu oczyszczania ścieków zgodnie z technologią procesu oczyszczania.

Sterowanie pracą urządzeń technologicznych zainstalowanych w obiektach oczyszczalni ścieków zostało przewidziane z możliwością sterowania w układzie automatycznym lub jako sterowanie lokalne (ręczne).

Do sterowania pracą urządzeń przyjęto następujące priorytety od najwyższego:

- sterowanie z elewacji rozdzielnicy, skrzynek sterowania lokalnego,
- sterowanie z systemu automatyki.

Przewidziano możliwość sterowania procesem oczyszczania ścieków przy wykorzystaniu komputera zlokalizowanego w pomieszczeniu dyspozytorni i przyłączonego do sterownika centralnego, z zastosowaniem dwukierunkowej transmisji danych.

I. Automatyka – charakterystyka ogólna systemu.

Projektowany system automatyki oczyszczalni ścieków będzie zdecentralizowanym hierarchicznym systemem o rozproszonej strukturze zorientowanej funkcjonalnie (obiektoowo). Siecią sterowników pracujących w rozproszonym systemie objęto kolejne fazy technologiczne procesu technologicznego oczyszczania ścieków z uwzględnieniem układów aparatury kontrolno-pomiarowej oraz rozdzielni technologicznych.

Analiza oczyszczalni ścieków pod kątem funkcjonalnego (technologicznego) podziału pozwoliła na wyodrębnienie autonomicznych podsystemów obsługujących poszczególne węzły technologiczne oczyszczalni.

Zadaniem poszczególnych stacji obiektowych (procesowych) będzie zapewnienie sterowania oraz nadzoru pracy określonej części instalacji oczyszczalni niezależnie od pracy pozostałych stacji bez względu na sprawność nadrzędnego systemu zarządzania, w tym również stan awarii systemu komunikacyjnego

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego przewiduje się wykonanie Centralnej Dyspozytorni. Zostanie tam umieszczone stacje operatorskiej/inżynierskiej systemu, mające za zadanie m.in. zrealizowanie pełnej wizualizacji graficznej, rejestrację sygnałów i ich odtwarzanie, alarmowanie, sporządzanie raportów.

Projektowana konfiguracja pozwoli na fizyczne rozdzielenie części procesowej systemu (sterowniki obiektowe) oraz nadzoru i wizualizacji (Centralna Dyspozytornia). Zastosowanie centralnego inżynieringu do parametryzacji, uruchamiania oraz diagnostyki stacji procesowych, czy też inteligentnych urządzeń obiektowych, będzie skutkowało zwiększeniem niezawodności oraz bezpieczeństwa systemu sterowania i monitoringu oczyszczalni ścieków.

II. Poziomy Sterowania.

Ze względu na specyfikę realizowanych zadań struktura systemu sterowania i nadzoru pracy oczyszczalni ścieków będzie składała się z następujących poziomów:

- obiektoowy,
- sterowania,

-zarządzania.

Poziom obiektowy

Poziom obiektowy tworzy aparatura pomiarowa, układy sygnalizacji i zabezpieczeń, napędy armatury odcinającej i regulacyjnej, układy sterowania silnikami oraz układy sterowania ręcznego/miejscowego. Na tym poziomie zbierane będą informacje z obiektu i realizowany będzie kontakt ze sterowanymi urządzeniami. Wielkości mierzone z przetworników pomiarowych oraz sygnały sterujące do napędów regulacyjnych będą doprowadzone do systemu w postaci w postaci cyfrowej, za pośrednictwem procesowej magistrali komunikacyjnej z protokołem Profibus DP lub w postaci sygnałów analogowych 4–20 mA. Sygnały dwustanowe sygnalizacji i sterowania dwustanowego będą włączone do systemu w postaci zestyków beznapięciowych.

Zastosowanie przemysłowych magistral komunikacyjnych z protokołem Profibus DP zapewni:

- Większą niezawodność
- Rozszerzoną diagnostykę urządzeń
- Ułatwioną lokalizację uszkodzeń
- Większą dokładność pomiarów
- Zmniejszenie ilości kabli wyprowadzonych z rozdzielnic

Poziom sterowania

Poziom sterowania systemu automatyki tworzą obiektowe stacje urządzeń/obiektów technologicznych. Zadaniem systemu na tym poziomie sterowania będzie realizacja algorytmów sterowania automatycznego zapewniających optymalną, bezobsługową pracę układów oczyszczalni ścieków zgodnie z wymaganiami technologii. Na tym poziomie realizowane będą: zbieranie i przetwarzanie danych pomiarowych, algorytmy sterowania procesem oczyszczania, transmisja danych do poziomu zarządzania, realizacja poleceń przychodzących z poziomu zarządzania, realizacja blokad oraz zabezpieczeń.

Stacje automatyki zbudowane będą w oparciu o sterowniki PLC oraz graficzne panele operatorskie. Do funkcji operatorskich na tym poziomie służyć będą lokalne graficzne panele operatorskie projektowane w głównych punktach węzłowych systemu. Umożliwią one obsłudze dostęp do pomiarów, kontrolę stanów urządzeń oraz oddziaływanie na obiekt bezpośrednio przy urządzeniach.

Poziom zarządzania

Centralny poziom zarządzania projektowanego systemu automatyki zbudowany będzie w oparciu o komputerową stację operatorską SO z odpowiednim oprogramowaniem SCADA

System nadrzędny zapewni wizualizację oraz kontrolę z alarmowaniem i dokumentowaniem przebiegu procesu i stanu instalacji, a także umożliwi obsłudze ręczne sterowanie przebiegiem procesu. Z poziomu systemu nadrzędnego możliwe będzie ręczne sterowanie napędami oraz nastawianie parametrów procesowych. Stan procesu i urządzeń oczyszczalni ścieków będzie wizualizowany na monitorach stacji operatorskiej.

Układ automatyki będzie realizował funkcję powiadamiania SMS o zaistniałych stanach awaryjnych oczyszczalni – lista uprawnionych odbiorców wiadomości SMS oraz treści komunikatów będzie modyfikowana przez kierownictwo obiektu. Do wysyłania SMS należy zastosować moduł GSM współpracujący z układem automatyki.

Zadaniem systemu SCADA jest pełna wizualizacja obiektu, możliwość kompleksowego sterowania, zmian parametrów regulacyjnych dla poszczególnych obiektów, kontrola pracy, alarmowanie, raportowanie, rejestracja parametrów i stanów pracy poszczególnych urządzeń oraz archiwizacja danych. Zastosowane oprogramowanie SCADA powinno umożliwiać zdalny podgląd stacji operatorskiej oczyszczalni ścieków poprzez sieć internetową, a także pełną możliwość sterowania i zmiany nastaw obiektu.

III. Typy i rodzaje sterowania

Przyjmuje się, iż każde urządzenie technologiczne i/lub zespół urządzeń będzie posiadał możliwość pracy w trybie sterowania miejscowego (serwisowego/remontowego) oraz sterowania nadrzędnego. Wybór trybu sterowania LOKALNE/ZDALNE będzie następował poprzez przestawienie przełącznika w polu zasilającym rozdzielni lub w szafce sterowania lokalnego. W przypadku wyboru sterowania nadrzędnego operator systemu będzie posiadał możliwość wyboru rodzaju sterowania pomiędzy sterowaniem automatycznym, a sterowaniem przez operatora:

- sterowanie automatyczne - sterowanie przez system nadrzędny (automatyczne, zgodnie z uzgodnionym algorytmem działania),
- sterowanie ręczne zdalne przez operatora - sterowanie za pomocą „myszki”/klawiatury przez operatora systemu - umożliwia sterowanie każdym urządzeniem z poziomu stacyjki przez operatora.

Sterowanie lokalne będzie odbywało się ręcznie, za pomocą przycisków zabudowanych na szafkach sterowania lokalnego, zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie sterowanego urządzenia. Podczas sterowania lokalnego nie będą obowiązywały blokady technologiczne, a jedynie zabezpieczenia sprzętowe (suchobieg, przekroczenie NDS itp.).

Sterowanie automatyczne urządzeniami będzie realizowane przez sterowniki PLC zabudowane w szafach obiektowych stacji automatyki, zgodnie z zaprogramowanymi algorytmami sterowania, uwzględniającymi blokady technologiczne. W trybie sterowania automatycznego będą działały również zabezpieczenia sprzętowe.

Sterowanie zdalne ręczne będzie możliwe na dwóch poziomach: z paneli operatorskich dedykowanych danej stacji automatyki SA oraz z systemu SCADA. W trybie sterowania ręcznego zdalnego będą realizowane zarówno blokady technologiczne, jak i zabezpieczenia sprzętowe.

Sterowanie w trybie LOKALNE będzie nadrzędne w stosunku do sterowania w trybie ZDALNE, tzn. po przełączeniu urządzenia w tryb LOKALNE nie będzie możliwe ani sterowanie automatyczne, ani sterowanie ręczne z panelu operatorskiego lub systemu SCADA.

Wybrany tryb oraz rodzaj sterowania będą wizualizowane na ekranie stacji operatorskiej systemu SCADA jak i panelu operatorskim dedykowanym do danego węzła technologicznego. Przełączenia trybów oraz rodzajów sterowania będą dokumentowane i archiwizowane w systemie SCADA. Działania operatora wykonywane w trybie sterowania ręcznego zdalnego również będą wizualizowane oraz dokumentowane i archiwizowane w systemie SCADA.

W systemie wyróżnia się dwa rodzaje zabezpieczeń i blokad. Zabezpieczenia sprzętowe realizowane są poza sterownikami PLC. Działają w oparciu o sygnały z czujników/sygnalizatorów zdarzeń włączonych bezpośrednio w obwody zasilania elektrycznego urządzeń. Powodują awaryjne wyłączenie urządzenia w przypadku wystąpienia zdarzenia.

Zabezpieczenia sprzętowe działają we wszystkich trybach i rodzajach sterowania. Blokady technologiczne realizowane będą programowo w sterownikach PLC. Będą uwzględniały powiązania funkcjonalne i uwarunkowania czasowo – parametryczne oraz zdarzeniowe (kolejność) pomiędzy poszczególnymi operacjami. Blokady technologiczne będą aktywne w trybie sterowania automatycznego oraz ręcznego zdalnego.

IV. Kontrola, wizualizacja i dokumentowanie przebiegu procesu

Przewiduje się, iż przebieg procesów technologicznych na poszczególnych obiektach oczyszczalni ścieków (wartości parametrów technologicznych i czasu trwania operacji) oraz stan napędów urządzeń technologicznych będą kontrolowane, wizualizowane oraz dokumentowane w systemie SCADA.

System SCADA będzie także wizualizował i dokumentował czynności obsługi w zakresie:

- wyboru trybu sterowania L/Z i R/A,
- operacji wykonywanych w trybie sterowania ręcznego zdalnego.

Również zmiany parametrów procesu dokonywane przez obsługę w systemie SCADA będą dokumentowane w systemie.

Stan procesu będzie wizualizowany na ekranach stacji operatorskich oraz na panelach operatorskich stacji automatyki. Struktura obrazów w stacjach operatorskich będzie hierarchiczna (od uproszczonego schematu synoptycznego całej oczyszczalni ścieków do obrazu pojedynczego napędu/punktu pomiarowego), z zachowaniem technologicznego podziału funkcjonalnego na obiekty/węzły instalacji. Na panelach operatorskich będą wizualizowane jedynie obiekty obsługiwane przez daną stację automatyki.

Wartości mierzonych parametrów będą wyświetlane na schematach synoptycznych oraz rejestrowane w systemie SCADA. Każda wielkość mierzona będzie mogła być wyświetlona na ekranie stacji operatorskiej i/lub wydrukowana w postaci wykresu czasowego. Dla każdej wielkości pomiarowej będą możliwe do zdefiniowania 4 wartości progowe. Przekroczenie wartości progu będzie generowało komunikat alarmowy. W systemie będzie prowadzona kontrola torów pomiarowych i informacja o uszkodzeniu pomiaru będzie wyświetlana w postaci komunikatu alarmowego.

Dla każdego napędu będą wizualizowane i rejestrowane w systemie:

- Tryb sterowania: LOKALNE/ZDALNE
- Rodzaj sterowania: RĘCZNE/AUTOMATYCZNE
- Stan urządzenia: PRACA/AWARIA/OTWARTA/ZAMKNIĘTA

W zależności od rodzaju urządzenia będą wizualizowane następujące stany:

- Zawieradła (przepustnice, zasuw, zastawki z napędami):

- Otwarty;
- Zamknięty;
- Otwieranie;
- Zamykanie;
- Awaria

- Pompy o stałej wydajności:

- Praca;
- Odstawienie/postój;
- Awaria;

lub, jeżeli przewidziano dla danego urządzenia, zamiast zbiorczego sygnału awarii:

- Wyłączenie awaryjne – suchobieg;
- Wyłączenie awaryjne – zawiłgocenie uzwojenia;
- Wyłączenie awaryjne – przeciążenie termiczne;

Uwaga:

Czujniki wraz z dedykowanym przekaźnikiem przecieku/przeciążenia w dostawie z pompą

- Pompy/napędy sterowane przemiennikiem częstotliwości - projektuje się wizualizację dodatkowych parametrów pracy, zgodnie z wymaganiami technologicznymi;
- Pozostałe napędy jednobiegowe, jednokierunkowe
 - Praca;
 - Odstawienie/postój;
 - Awaria;

W ramach dokumentowania pracy oczyszczalni ścieków, w systemie będzie rejestrowany czas pracy poszczególnych urządzeń technologicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST-00.00 ze szczegółowym uwzględnieniem wytycznych Dokumentacji Projektowej.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać atesty fabryczne lub świadectwa jakości producentów oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W trakcie prowadzenia robót należy wykonać:

- sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu,
- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu oraz wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej kabli i urządzeń,
- sprawdzenie montażu przewodów ochronnych,
- sprawdzenie montażu rozdzielnic, szafek przyłączeniowych i kaset sterowania lokalnego.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próby pomontażowe obejmujące badania i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji kabli nn,
- ciągłości żył,
- zgodność faz,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziemienia i napięć rażenia,
- kompletnych obwodów 1 fazowych,
- kompletnych obwodów 3 fazowych,
- obwodów pomiarowych,
- obwodów sygnalizacji,
- obwodów sterowania.

Z prób montażowych należy sporządzić odpowiednie protokoły.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową, oraz obowiązującymi

normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym. Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

Przy odbiorze robót wykonawca ma przedstawić następujące dokumenty:

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

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

- 1) wszystkie kody źródłowe oprogramowania wraz z komentarzami,
- 2) przeniesienie praw autorskich wszystkich elementów wykorzystanych i utworzonych do realizacji zadania,
- 3) spis wszystkich parametrów urządzeń oraz hasła dostępu z loginami umożliwiającymi późniejszą rekonfigurację,
- 4) całą powykonawczą dokumentację elektryczną w wersji elektronicznej PDF.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p.1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem (pkt.7 STWiORB) i oceną jakości robót.

9.3. Cena wykonania robót

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie obejmować poza pracami podstawowymi wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Cena wykonania wszystkich robót objętych specyfikacją obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych i montażowych,

- zakup materiałów,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie robot montażowych,
- przeprowadzenie prób w celu sprawdzenia działania, o ile jest to możliwe sprawdzenie funkcjonalności układów,
- wykonanie protokołów pomiarów, odbiorów,
- prace porządkowe.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót,
- Projekt Budowlany.
- Projekt Wykonawczy
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

10.2. Normy

- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-EN-61140:2005 – Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-442:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- 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.
- PN-HD 60364-4-444:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-HD 60364-5-51:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-534:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-5-54:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-5-551:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie - Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
- PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.
- PN-HD 60364-7-701:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
- PN-HD 60364-7-704:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-EN 62305-1:2011 - Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2012 - Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2011 - Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2011 - Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-HD 308 S2:2007 – Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych.
- PN-EN 12464-1:2011- Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12464-2:2008/Ap1:2009/Ap2:2010 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- PN-EN 50274:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- PN-E-05033:1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-EN 61293:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-E 79100:2001 - Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN ISO 13849-1:2008 - Bezpieczeństwo maszyn. Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. Część 1: Ogólne zasady projektowania.
- PN-EN 61000-6-4:2008 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-4: Normy ogólne. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
- PN-EN 60255-26:2010 - Przekątniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej.
- PN-EN 61010-1:2011 - Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 60770-2:2011 - Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Część 2: Metody badań i procedury.

-
- PN-EN 60688:2004 - Przetworniki pomiarowe elektryczne do przetwarzania wielkości elektrycznych prądu przemiennego na sygnały analogowe lub cyfrowe.
 - PN-EN 60546-1:2011 - Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Część 1: Metody wyznaczania właściwości.
 - PN-EN 60546-2:2011 - Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Część 2: Wytyczne do badań kontrolnych i rutynowych.
 - PN-EN 61003-1:2004 - Pomiary i sterowania procesami przemysłowymi. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu lub wielostanowymi wyjściami. Część 1: Metody wyznaczania właściwości.
 - PN-EN 60423:2008 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu
 - PN-EN 61131-2:2008 - Sterowniki programowalne. Część 2: Wymagania i badania dotyczące sprzętu.
 - PN-EN 61131-5:2002 - Sterowniki programowalne. Część 5: Komunikacja.
 - PN-EN 50173-1:2011 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne.

10.3. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

WTWiORB-M – „Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – część V.- instalacje elektryczne” /wydawnictwo ARKADY – 1988r/