

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Spis specyfikacji :

- ST-00**            **Wymagania ogólne.**
- ST-01**            **Roboty ziemne.**
- ST-02**            **Roboty betonowe i żelbetowe.**
- ST-03**            **Stany surowe i wykończeniowe budynków i stany  
wykończeniowe budowli.**
- ST-04**            **Instalacje sanitarne.**
- ST-05**            **Wyposażenie technologiczne.**
- ST-06**            **Roboty elektryczne.**
- ST-07**            **Sieci technologiczne i kanalizacyjne.**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ST- 00**

**WYMAGANIA OGÓLNE**

**Kod CPV 45000000-7**

**Roboty budowlane**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST-00 "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Budowa oczyszczalni ścieków w m. Masłowice powiat radomszczański”

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.1. Wymagania Ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST-00 Wymagania ogólne.

ST-01 Roboty ziemne.

ST-02 Roboty betonowe i żelbetowe.

ST-03 Stany surowe i wykończeniowe budynków i stany wykończeniowe budowli.

ST-04 Instalacje sanitarne.

ST-05 Wyposażenie technologiczne.

ST-06 Roboty elektryczne.

ST-07 Sieci technologiczne i kanalizacyjne.

### **1.3 Zakres Robót objętych ST**

Zakres robót obejmuje następujące prace związane z budową oczyszczalni ścieków w miejscowości Masłowice: obiekty kubaturowe oczyszczalni ścieków, sieci między obiektowe, sieć wodociągową kanalizację wewnętrzną kable zasilające i sterownicze. Oczyszczalnię należy wyposażyć we wszystkie urządzenia technologiczne, urządzenia techniczne do obsługi oczyszczalni.

Oczyszczalnia ścieków zwymiarowana jest na następujące przepustowości hydrauliczne:

$Q_{d,sr}$  - średnia dobową ilość ścieków: 590 m<sup>3</sup>/d

#### ***1.3.1. Lokalizacja robót i stan prawny terenu inwestycji.***

Rozbudowa oczyszczalni ścieków zostanie zlokalizowana na działek: tj dz. nr ewid. .

**597/1; 648; 646/1 obręb Masłowice powiat radomszczański**

#### ***1.3.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu projektowanej oczyszczalni***

1.3.2.1 Działki 597/1; 648; 646/1 obręb Masłowice obecnie są łakami niezagospodarowanymi .

#### ***1.3.3. Budowa geologiczna i warunki gruntowo- wodne.***

Warunki gruntowo – wodne określono na podstawie dokumentacji sporządzonej przez mgr inż. Józef Salwach oraz mgr inż. Roman Piaseczny. Całość dokumentacji geologicznej w odrębnym opracowaniu. Obiekt w postaci oczyszczalni ścieków wraz z infrastrukturą zaliczono do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo-wodnych

Przy wykonywaniu prac budowlanych poziom wody należy otrzymywać na wysokości 0,5m poniżej dna wykopu za pomocą igłofiltrów. Pompowaną wodę w czasie opadów atmosferycznych można odprowadzić do pobliskiego cieków wodnego. Dopuszcza się inny sposób odprowadzenia wód w zależności od sytuacji zastanej w okresie prowadzenia robót

#### **1.3.4. Opis projektowanego zagospodarowania**

##### *1.3.4.1. Obiekty technologiczne nowoprojektowane oznaczone na planie zagospodarowania jako:*

1. Pompownia ścieków surowych – **obiekt nr 1**
2. Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków – **obiekt nr 13** w skład, którego wchodzi:
  - a/ komora krat
  - b/ piaskownik pionowy
3. Wiata na osad odwodniony – **obiekt nr 14**
4. Reaktor biologiczny – **obiekt nr 3B**
5. Zbiornik osadu nadmiernego – **obiekt nr 6A**
6. Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – **nr Spo1**
7. Wiata na agregat prądotwórczy – **obiekt nr 8**
8. Mur oporowy

##### *1.3.4.2. Obiekty przeznaczone do rozbudowy ozn. na planie zagospodarowania jako:*

1. Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych – **obiekt nr 5B, 5C**
2. Budynek techniczny – **obiekt nr 2**
3. Zagęszczacz osadu – **obiekt nr 6B**

#### **Pompownia ścieków – obiekt nr 1**

Pompownię ścieków surowych zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika z prefabrykowanymi kręgami żelbetowymi z dnem wykonanym z betonu szczelnego C35/45, wg technologii firmy Stolbud lub równoważnej, przykrytego prefabrykowaną płytą żelbetową z włączkami serwisowymi/kanalizacyjnymi Ø 600 oraz otworami na kominki wentylacyjne Ø110 zakończone adsorberami węglowymi.

Średnica wewnętrzna:	2,00 m
Wysokość w świetle:	5,75 m
Powierzchnia zabudowy:	4,15 m <sup>2</sup>
Kubatura wewnętrzna:	23,86 m <sup>3</sup>
Rzędna spodu płyty dennej:	156,85 m n.p.m.

### **Reaktor biologiczny – obiekt nr 3B**

Średnica wewnętrzna reaktora:	15,40m
Średnica zewnętrzna reaktora:	16,00m
Wysokość w świetle:	5,10m
Wysokość całkowita:	5,45m
Grubość ścian płaszcz:	30cm
Średnica płyty dennej:	16,30m
Grubość płyty dennej:	35cm
Pow. Zabudowy (1 szt.):	208,7 m <sup>2</sup>
Rzędna wierzchu korony reaktora:	165,90 m n.p.m. (+3,30)
Rzędna posadowienia wierzchu płyty dennej:	160,80 m n.p.m. (-1,80)
Rzędna posadowienia spodu płyty dennej:	160,45 m n.p.m. (-2,15)

### **Budynek techniczny – obiekt nr 2 (modernizacja)**

Istniejący budynek techniczny poddany zostanie modernizacji w zakresie wymiany drzwi wewnętrznych wykonanie otworów technologicznych na projektowany przenośnik wapna. W antresoli wykonany zostanie otwór technologiczny.

Modernizację w istniejącym budynku należy przeprowadzić według projektu budowlano-wykonawczego – konstrukcji.

### **Zbiornik uśredniające ścieków dowożonych – obiekt 5 (modernizacja)**

Istniejący zbiornik zostanie poddany modernizacji w zakresie wykonania nowej płyty wierzchniej i zmiany lokalizacji otworów technologicznych wewnątrz zbiornika jak również zostaną wykonane skosy technologiczne w części dennej zbiornika.

Skosy wykonać z betonu szczelnego C35/45 formowanego przez szalunek tracony.

### **Budynek mechanicznego oczyszczania – obiekt nr 13**

Projektowany obiekt parterowy, niepodpiwniczony o wymiarach osiowych w planie 4,14 x 8,64 m i wysokości pomieszczeń 4,20 m. Przykryty jednospadowym dachem.

Powierzchnia zabudowy:	35,77 m <sup>2</sup>
Kubatura:	150,0 m <sup>3</sup>

Obiekt projektuje się do realizacji w technologii tradycyjnej w połączeniu z elementami żelbetu monolitycznego. Ściany zewnętrzne nośne grubości 24 cm z pustaków konstrukcyjnych 39×19×24 cm (wykonanych z wibroprasowanego betonu klasy C20/25(B25) wzmocnione wewnętrznym zbrojeniem pionowym [szkieletów 4F12 + strzemiona F6 / 15 cm] w rozstawie co 100 cm oraz zbrojeniem poziomym 2F10 co czwartą warstwę. Ściany nośne są posadowione na ławach fundamentowych o wysokości 30 cm i szerokości dla ściany zewnętrznej nośnej 60 cm. Ławy wykonano z betonu szczelnego C20/25, zbrojone 4F12 (stal AIII) i strzemionami F6 / 20 cm. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych. Ławy ułożyć na podkładzie z betonu podkładowego o grubości 20 cm. Konstrukcję dachu stanowią krokwie 7,5×17,5 cm

oparte na murłatach 12×12 cm. Pokrycie stanowi blacha dachówkopodobna na łątach 5×5 cm co 35 cm, ocieplona wełną mineralną gr. 15 cm. Od strony wnętrza paroizolacja z folii PCW, a wykończenie stanowi płyta gipsowo kartonowa np. Norgips GKF (lub równoważna) przymocowana do krokwi za pomocą rusztu ze stali ocynkowanej.

Budynek ocieplono styropianem gr. 10 cm powyżej cokołu i 7 cm poniżej. Wykończenie zewnętrzne takie same jak wykończenie budynku technicznego (patrz punkt 6.2). Wokół szybkozłączki na szerokość 10 cm i poniżej do poziomu terenu należy wykonać cokół i wyłożyć go płytkami klinkierowymi (analogicznie jak budynek techniczny). Drzwi zewnętrzne stalowe, ocieplane np. firmy Hoermann lub równoważne, kolorystyka jak w bud. technicznym. Posadzki wyłożone gresem z cokolikiem na wysokość płyty, kolorystyka wg punktu 10. Na ścianach glazura biała do wysokości 2,60m ułożona na klej zgodnie ze sztuką. Ściany wyłożone glazurą w kolorze wg pkt 10. W budynku pod posadzką znajdować się będą dwie komory. Komora kraty i komora piaskownika.

#### **a. Komora kraty**

Komorę kraty zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika z prefabrykowanych kręgów żelbetowych wykonanych z betonu szczelnego C35/45, wg technologii firmy Stolbud lub równoważnej, przykrytego płytą żelbetową (po ustawieniu kraty). Grubość ścian zbiornika 15 cm i płyty dennej 30 cm, a płyta przykrywająca 25 cm (płyta przykrywająca musi być zlicowana z powierzchnią posadzki w budynku mechanicznego oczyszczania ścieków). W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym.

Prefabrykowane kręgi ścienne montuje się na prefabrykowanym kręgu z dnem z betonu szczelnego C35/45, wg technologii firmy Stolbud lub równoważnej. Średnica płyty dennej wynosi 1,90 m a grubość 30 cm. Płytę denną należy wykonać w wykopie na ułożonej warstwie wyrównawczej z chudego betonu grubości ok. 20 cm i wykonanej izolacji typu S1 z 2 warstw papy.

Średnica wewnętrzna:	1,60 m,
Głębokość:	3,45 m,
Powierzchnia zabudowy:	2,80 m <sup>2</sup> ,
Kubatura:	9,77 m <sup>3</sup> .
Rzędna dna:	159,10 m npm,

#### **b. Komora piaskownika**

Komorę piaskownika zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika z prefabrykowanych kręgów żelbetowych wykonanych z betonu szczelnego C35/45, wg technologii firmy Stolbud lub równoważnej, przykrytego płytą żelbetową z włazem serwisowym Ø600mm. Grubość ścian zbiornika 15 cm i płyty dennej 30 cm, a płyta przykrywająca 25 cm (płyta przykrywająca musi być zlicowana z powierzchnią posadzki w budynku mechanicznego oczyszczania ścieków). W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym. W części dennej studni zostaną wykonane skosy technologiczne. Skosy wykonać z betonu szczelnego C35/45 formowanego przez szalunek tracony, który znajdować się będzie w dostawie branża technologiczna. Prefabrykowane kręgi ścienne montuje się na prefabrykowanym kręgu z dnem z betonu

szczelnego C35/45, wg technologii firmy Stolbud lub równoważnej. Średnica płyty dennej wynosi 1,90 m a grubość 30 cm. Płytę denną należy wykonać w wykopie na ułożonej warstwie wyrównawczej z chudego betonu grubości ok. 20 cm i wykonanej izolacji typu S1 z 2 warstw papy.

Średnica wewnętrzna:	1,60 m,
Głębokość:	5,00 m,
Powierzchnia zabudowy:	2,80 m <sup>2</sup> ,
Kubatura:	14,00 m <sup>3</sup> .
Rzędna dna:	157,20 m npm,

#### **Wiata na osad odwodniony – obiekt nr 14**

Projektowana wiata magazynowa na osad odwodniony wykonana będzie w konstrukcji stalowej. Układ konstrukcyjny wiaty jendnonawowy, dwuprzęsłowy. Słupy sztywno zamocowane w stopach, na słupach w kierunku podłużnym oparte przegubowo belki stanowiące podparcie dla ułożonych w kierunku poprzecznym podciągów. Na podciągach oparte będą stalowe płatwie zaprojektowane jako jednoprzęsłowe, pod poszycie z blachy trapezowej. Dach jednospadowy. Jako ograniczenie przestrzeni magazynowej projektowane jest wykonanie żelbetowych murów oporowych służących jako zasieki do składowania osadu odwodnionego. Posadzkę stanowić będzie nawierzchnia drogowa z kostki betonowej.

Powierzchnia składowania:	70,90 m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy:	81,00 m <sup>2</sup>
Kubatura:	425,0 m <sup>3</sup>
Długość:	9,00 m
Szerokość:	9,00m
Wysokość:	4,84 ÷ 6,06 m
Wysokość składowania:	2,0 m
Wysokość technologiczna:	4,5 m

#### **Zbiornik osadu nadmiernego – obiekt nr 6A**

Obiekt zaprojektowany w konstrukcji żelbetowej wylewanej. Przekrój cylindryczny o średnicy zewnętrznej 6,50 m i wysokości konstrukcyjnej ściany 3,95 m. Cylindryczna ściana zamocowana jest w dnie i wolnopodparta. Zbiornik przykryty będzie płytą żelbetową z dwoma włazami kanałowymi Ø800 i otworem na kominek wentylacyjny Ø 110 zakończony adsorberem węglowym. W ścianach zbiornika osadzić kłamry złazowe.

Płyta denna zbiornika gr. 35 cm, ściana gr. 25 cm – zbrojenie prętami jak na rysunku.

Pręty obwodowe w płaszczu zbiornika łączyć mijankowo, tak żeby w jednym przekroju nie łączyło się więcej niż 6 prętów. Przesunięcie połączeń powinno wynosić co najmniej długość zakładu.

W przerwie roboczej między połączeniem płyty dennej ze ścianą przewidziano taśmy uszczelniające PENTAFLEX KB szer. 16,7 cm. We wszystkich przypadkach można stosować taśmy innych firm równoważne lub lepsze, posiadające atest ITB do stosowania w danych warunkach.

Średnica wewnętrzna:	6,00 m,
Wysokość w świetle:	3,95 m,
Powierzchnia zabudowy:	36,32 m <sup>2</sup> ,
Kubatura:	111,68 m <sup>3</sup> .
Rzędna spodu płyty dennej:	255,90 m n.p.m.,

### **Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – Spo1**

Studnię pomiarową zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika w technologii monolitycznej wykonanej z betonu szczelnego C35/45, klasa ekspozycji XD2, zbrojonego stalą A-III N, przykrytego prefabrykowaną płytą z betonu szczelnego C35/45, klasa ekspozycji XD2, zbrojonego stalą A-III N z 1 włazem serwisowym Ø600. Płytę należy ustawić tak by właz serwisowy był ustawiony osiowo nad stopniami zjazdowymi. W ścianach studni osadzić klamry zjazdowe. Grubość ścian 15cm i płyty dennej 25cm, a płyty przykrywającej 15cm. W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym. Studnię należy wykonać jako szczelną.

Średnica płyty dennej wynosi 2,30m a grubość 25cm. Płytę denną należy wykonać w wykopie na ułożonej warstwie wyrównawczej z chudego betonu grubości ok. 20cm i wykonanej izolacji typu S1 z 2 warstw papy.

Średnica wewnętrzna:	2,00m,
Średnica zewnętrzna:	2,30m,
Wysokość w świetle:	2,00m,
Grubość ścian płaszcza:	15cm,
Grubość płyty dennej:	25cm,
Powierzchnia zabudowy:	4,15m <sup>2</sup> ,
Kubatura wewnętrzna:	6,68m <sup>3</sup> .
Rzędna wierzchu płyty dennej:	160,10 m n.p.m. (-2,50)
Rzędna spodu płyty dennej:	159,85 m n.p.m. (-2,75)

### **Zagęszczacz osadu – obiekt 6B (adaptacja)**

Modernizowany obiekt służyć będzie do magazynowania i zagęszczania osadu nadmiernego, powiązany będzie ciągami technologicznymi z reaktorami biologicznymi oraz z budynkiem technicznym. W istniejącym przykryciu zbiornika wykonać dodatkowy otwór na wziernik. Istniejący komin wentylacyjny Ø110 zakończony będzie adsorberem węglowym. W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla nowoprojektowanych rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym.

Średnica wewnętrzna:	3,00 m,
Głębokość:	159,60 m npm,
Powierzchnia zabudowy:	11,95 m <sup>2</sup> ,
Kubatura:	55,55 m <sup>3</sup>

### **Wiata na agregat prądotwórczy – obiekt 8**



Wiata pod agregat prądowłrczy umieszczona będzie przy drodze wewnętrznej na prostokątnym placu o wymiarach 3,12x4,12m.

Wiatę zaprojektowano w postaci czterospadowego zadaszienia opartego z dwóch stron na ścianach z cegły pełnej gr 12cm na zaprawie cementowo-wapiennej.

Wiata graniczy z zielenią i z nawierzchnią drogi. Od strony zieleni jest on ograniczony typowymi krawężnikami drogowymi.

Powierzchnia zabudowy: 12,85m<sup>2</sup>

### **Mur oporowy**

Projektuje się mur oporowy zlokalizowany zgodnie z rys projektu zagospodarowania terenu, wykonany z betonu klasy B25 i stali St3S o średnicy zbrojenia 12mm dla ścian i podstawy.

Wysokość ściany H:	2,80 m
Szerokość ściany B	2,80 m
Długość ściany L	10,00 m

### **1.4 Określenia podstawowe**

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

- 1.4.1. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.2. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.3. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- 1.4.4. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.5. Aprobata techniczna** - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobujących zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. Poz.48, rozdział 2). Jeśli chodzi o Europejskie aprobaty techniczne, lista jednostek upoważnionych do ich wydawania jest wspomniana w Dyrektywie Rady o produktach budowlanych z roku 1989 (informacja, Komisja Europejska, DG Enterprise, Bruksela)
- 1.4.6. Certyfikat zgodności** - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż

należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatę techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

**1.4.7. Znak zgodności** - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

**1.4.8. Skala** jest definiowana jako wszystkie materiały wymagające - zdaniem Inżyniera - wysadzenia lub zastosowania klinów metalowych i młotów dwuręcznych, lub zastosowania wierceń pneumatycznych w celu ich usunięcia, których to materiałów nie można wydobyć poprzez zrywanie ciągnikiem o mocy użytecznej równej co najmniej 150 KM z pojedynczą wysokowydajną zrywarką zamontowaną z tyłu.

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

### ***1.5.1. Przekazanie Placu Budowy***

Zamawiający zgodnie z Warunkami Kontraktu da Wykonawcy prawo dostępu i użytkowania Placu Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST. Przy przekazaniu Placu Budowy Zamawiający poda współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów najbardziej aktualne, jakie posiada. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili przejęcia przez Zamawiającego. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace.

### ***1.5.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi***

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne oraz inne dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych

dokumentów. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w 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 Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **1.5.3. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem Robót**

#### **1.5.3.1 .Zabezpieczenie Placu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia tzn. Przejęcia Robót przez Zamawiającego, a w szczególności:

- Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- 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.

### **1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

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

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 16 października 1991 r o ochronie przyrody ( tekst jednolity Dziennik Ustaw z 2001 r. Nr 99 poz. 1079, zm. Z 2001 r. Nr 100 poz.1085);
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dziennik Ustaw Nr 62, poz. 627) z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi;
- stosować się Ustawy z 27 kwietnia 2001 r o odpadach - (Dziennik Ustaw Nr 62, poz. 628) z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi ( zgodnie z którą Wykonawca, między innymi, ma obowiązek przedłożenia staroście informacji o wytworzonych odpadach oraz sposobach gospodarowania tymi odpadami, na dwa miesiące przed rozpoczęciem działalności powodującej ich powstawanie);
- stosować się do Rozporządzenia MOŚZNiL z dnia 13 maja 1998 r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dziennik Ustaw Nr 66, poz. 436);
- stosować się do Ustawy z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy -Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw

(Dziennik Ustaw Nr 100, poz. 1085);

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Placu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych; środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - i) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - ii) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - iii) możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, zgodnie z Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej i Ustawą z dnia 27 lutego 2003r o zmianie ustawy 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 przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.6. 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 (ujęte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 2 listopada 2000 r. - Dziennik Ustaw Nr 100 poz. 1078, w sprawie określenia odpadów, które powinny być wykorzystywane w celach przemysłowych oraz warunków, jakie muszą być spełnione przy ich wykorzystaniu) użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

W trakcie budowy obiektu powstawać będą odpady związane z uzdatnieniem do celów budowlanych istniejącego terenu. Konieczne będzie dokonanie wymiany gruntu w niezbędnym zakresie umożliwiającym posadowienie obiektów. Poniżej podano rodzaje tych odpadów oraz zalecany sposób ich wykorzystania:

Odpady betonu oraz gruz betonowy - kod 17 01 01 - wykorzystanie do celów budowlanych po uprzednim przygotowaniu w zakładzie recyklingu gruzu,

Gruz ceglany - kod 17 01 02 - wykorzystanie j.w,

Odpady innych materiałów ceramicznych - kod 17 01 03 - składowisko odpadów,

Odpady komunalne nie segregowane - kod 20 03 01 - składowisko odpadów,

Szkło - kod 17 02 02 - składowisko odpadów,

Drewno nasączone związkami do konserwacji i impregnacji - kod 17 02 04 -  
składowisko odpadów,  
Grunt z wykopów - kod 17 05 02 - wykorzystanie do pokrycia niedoboru  
gruntu na nasypy niebudowlane,  
Złom stalowy - kod 17 04 05 - sprzedaż do skupu surowców wtórnych,  
Drewno - kod 17 02 01 - kompostowanie po rozdrobieniu, spalanie.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.5.7. Ochrona własności**

Przyjęte rozwiązania techniczne zapewniają pełną ochronę dóbr materialnych. Teren, na którym zlokalizowano inwestycję nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega szczególnej ochronie zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania terenu.

Na etapie realizacji inwestycji, w przypadkach wątpliwych należy zasięgnąć opinii Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków czy dany obiekt jest wpisany do Rejestru Zabytków bądź objęty ochroną konserwatorską.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robot, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Placu Budowy i powiadomi Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. 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 mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.8. 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 od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadomiony Inżynier. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Placu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

### **1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z :

- Kodeksu pracy (tekst jednolity z 1998 r. Nr 21 poz. 94, zm. Nr 106 poz. 668, z 1999 r. Nr 99 poz. 1152, z 2000 r. Nr 19 poz. 239); Dział Dziesiąty - „Bezpieczeństwo i higiena pracy” (ustawa z dnia 2 lutego 1996 r. o zmianie ustawy - Kodeks pracy oraz o zmianie niektórych ustaw ( Dziennik Ustaw Nr 24 poz.110);
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13, poz.43.) Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

### **1.5.10. 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 Świadectwa Przejęcia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym 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.

### **1.5.11. 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.

W szczególności Wykonawca zastosuje się do:

- Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz. U. Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami - Nr 154 poz. 1803 z 2001 r.)
- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity z 2000 r. Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. „Prawo geologiczne i górnicze” (Dz. U. Nr 27, poz. 96 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie MOŚZNiL z dnia 13 maja 1998 r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dziennik Ustaw Nr 66, poz. 436);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie

warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki / Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690/

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego Dz. U. nr 212, poz. 1799.
- Rozp. RM z dnia 19 maja 1999 r. w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących mienie komunalne. (Dz. U. Nr 50, poz. 501)
- Rozp. RM z dnia 18 grudnia 1996. w sprawie urządzeń zaopatrzenia w wodę i urządzeń kanalizacyjnych oraz zasad ustalania opłat za wodę i wprowadzanie ścieków. (Dz.U. Nr 151 poz.716 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 lipca 2002 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 129, poz.1108).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

O terminie rozpoczęcia i zakończenia robót Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje, które należy powiadomić zgodnie z obowiązującymi przepisami i te, które uzgadniając dokumentację postawiły taki warunek. Wykonawca spełni również wszystkie wymogi instytucji uzgadniających wynikające z uzgodnień. W szczególności Wykonawca:

- zabezpieczy przed zniszczeniem, uszkodzeniem, przesunięciem punkty osnowy geodezyjnej poziomej na czas trwania kontraktu. Zniszczenie, uszkodzenie, przemieszczenie tych punktów podlega karze grzywny (ustawa z dnia 17.05.89 r. „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” Dz. U. Nr 30, Rozdz. 9, Art. 49, ust.3.). W przypadku zniszczenia, uszkodzenia lub przesunięcia Wykonawca na własny koszt zleci ich wznowienie jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
- przed przystąpieniem do budowy nowych sieci wod-kan i przyłączy powiadomi zarządcę ,
- włączy do eksploatacji nowo budowane sieci i przyłącza wod-kan wyłącznie po wyrażeniu zgody i pod nadzorem zarządcy.

#### **1.5.12. Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego.**

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej zobowiązany jest do zapewnienia możliwości korzystania z dróg w przypadku zajęcia części dróg przy wykonywaniu robót. W tym zakresie Wykonawca powinien się dostosować do przepisów Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 10 października 2000 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach. Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z właścicielem lub administratorem dróg terminów i sposobu wykonania wszystkich prac prowadzonych na drogach. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wynikającego z tych uzgodnień zabezpieczenia i oznakowania oraz do poinformowania we wskazany sposób innych użytkowników o prowadzonych pracach i wynikających z tego utrudnieniach. Wszystkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i wynikającą z tego organizacją ruchu, Wykonawca zobowiązany jest

wykonać własnym staraniem.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać odpowiednim standardom lub odpowiadać wymogom Aprobaty Technicznej potwierdzonej Certyfikatem Zgodności wydanym przez Instytut Techniki Budowlanej bądź też przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie lub też innej jednostki uprawnionej lub zatwierdzonej przez Rząd Polski do wydawania certyfikatów materiałowych w Polsce.

### **2.1 Źródła szukania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu 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 przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy 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 .**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkami 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: Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji. Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

#### **2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

#### **2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **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 materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1 Wykorzystanie sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robot, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich 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 i wskazaniach Inżyniera 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. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację

przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Środki transportu (pojazdy)**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych Materiałów oraz stan dróg (lądowych i wodnych). Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, 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. Przy transporcie wodnym środki pływające będą spełniać wymagania o dopuszczeniu do żeglugi. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Placu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach lądowych i wodnych oraz dojazdach do Terenu Budowy. Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem drogi dojazdowej a w przypadku zniszczenia drogi odtworzenie uzgodni z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, 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. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, 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 opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera. Program zapewnienia jakości będzie zawierać: część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót ,
- 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 sterowania jakością wykonywanych Robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

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 urządzenia pomiarowo-kontrolne
- rodzaje i ilość 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 Robót 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. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. 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 wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. 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 będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### **6.4 Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

### **6.5 Raporty z badań**

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

## **6.6 Badania prowadzone przez Inżyniera**

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.

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. 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 lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.7 Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

## **6.8 Dokumenty placu budowy**

### **(1) Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od daty Rozpoczęcia Robót do Przejęcia Robót przez Zamawiającego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z polskim Prawem Budowlanym spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć 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 pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,

- uzgodnienie 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 odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym 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 Robot,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia 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 Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

## **(2) Księga Obmiaru**

Wymagane jest prowadzenie Księgi Obmiaru Robót od daty Rozpoczęcia Robót do Przejęcia Robót przez Zamawiającego.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do przeprowadzenia Prób Końcowych. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

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

- pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym,
- protokoły przekazania Placu Budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,

- protokoły przejęcia Robót,
- protokoły z porad,
- operaty geodezyjne,
- komunikaty.

## **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek 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 Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

### **7.2 Metody pomiaru**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

### **7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

### **7.4 Wagi i zasady ważenia.**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym

wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

### **7.5 Czas przeprowadzania obmiaru.**

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Poza tym obmiary będą przeprowadzane przed Próbnymi Końcowymi, a także w przypadku występowania 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 wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Wykonawca w ramach kontraktu przygotuje i przedstawi Zamawiającemu do odbioru roboty i dokumentację odbiorową w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na użytkowanie, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **8.1. Rodzaje odbiorów Robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) Przejęcie części Robót,
- c) Przejęcie Robót i Odcinków,
- d) Akceptacja Robót potwierdzona Świadectwem Wykonania.

### **8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót 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. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Przejęcie Robót i Odcinków**

Kiedy całość Robót zostanie zasadniczo ukończona i przejdzie zadowolająco Próby



Końcowe przewidziane Kontraktem, Wykonawca zawiadamia o tym Inżyniera i zobowiązuje się zakończyć wszystkie zaległe roboty po Okresie Zgłaszania Wad w czasie przewidzianym na Usuwanie wad. Upoważnia to Inżyniera do wystawienia w Świadectwa Przejęcia w odniesieniu do Robot.

#### **8.4. Dokumenty do Przejęcia Robót i Odcinków**

Podstawowym dokumentem do dokonania Przejęcia 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 i z aktualnymi uzgodnieniami,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania Jego zaleceń.
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- sprawozdanie techniczne,
- dokumentację geodezyjną powykonawczą - inwentaryzacyjną
- wyniki badań i pomiarów elektrycznych ,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego, w tym wnioski o udzielenie pozwolenia na użytkowanie.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót,

W przypadku gdy, według komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia Robót, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin Przejęcia Robót. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Akceptacja Robót potwierdzona Świadectwem Wykonania**

Akceptacją Robót jest Świadectwo Wykonania, które Inżynier wystawi zgodnie z Subklauzulą Warunków Kontraktu. Po wystawieniu przez Inżyniera Świadectwa Wykonania, Wykonawca przedkłada Inżynierowi wstępną wersję rozliczenia ostatecznego. Rozliczenie ostateczne następuje zgodnie z Subklauzulą Warunków Kontraktu, po czym Inżynier winien wystawić Zamawiającemu Ostateczne Świadectwo Płatności, zgodnie z Subklauzulą Warunków Kontraktu.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN). Tam, gdzie występują odniesienia do Polskich Norm dopuszczalne jest, w zakresie dozwolonym przez polskie prawodawstwo, stosowanie równoważnych norm krajów Wspólnoty Europejskiej, krajów beneficjentów funduszu spójności.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ST- 01**

**ROBOTY ZIEMNE**

**Kod CPV 45112400-9 Roboty ziemne  
(wykopy)**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Budowa oczyszczalni ścieków w m. Masłowice powiat radomszczański”

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania robót ziemnych na terenie oczyszczalni ścieków zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki.

Roboty ziemne polegają na wykonaniu wykopów oraz wymiany gruntu pod obiekty technologiczne, kubaturowe i liniowe, wykonaniu nasypów koniecznych do odpowiedniego podniesienia rzędnych terenu, wykonaniu nasypów wokół niektórych obiektów technologicznych oraz korytowania pod nawierzchnie drogowe.

Zakres robót stanowią roboty ziemne przy fundamentowaniu i posadowieniu obiektów:

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenie podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00 - Wymagania Ogólne. Kategorie gruntu należy rozumieć tak, jak to opisano w poniższej tabeli:

	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Średnia gęstość w stanie naturalnym		Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości
		kN/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	
I	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	1,6	5-15
	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	1,2	5-15
	Torf bez korzeni	9,8	1,0	20-30
II	Piasek wilgotny	16,7	1,7	15-25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twar doplastyczne i plastyczne	17,7	1,8	15-25
		12,7	1,3	15-25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	10,8	1,1	20-30
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm	16,7	1,7	15-25
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna świr bez spoiwa lub mało spoisty	16,7	1,7	15-25

III	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	18,6	1,9	20-30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	18,6	1,9	20-30
		17,7	1,8	20-30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm	19,6	2,0	20-30
		17,7	1,8	20-30
	Gлина, glina ciężka i ropy wilgotne, twaroplastyczne i plastyczne, bez głązów	19,6	2,0	20-30
		17,7	1,8	20-30
	Mady i namuły gliniaste rzeczne	19,6	2,0	20-30
Popioły lotne zleżałe				
IV	Less suchy zwarty	18,6	1,9	25-35
	Nasyp zleżały z gliny lub ropy z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głązami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6	2,0	25-35
		20,6	2,1	25-35
		20,6	2,1	25-35
	Gлина, glina ciężka i ropy mało wilgotne, półzwarte i zwarte	16,7	1,7	25-35
	Gлина zwałowa z głązami do 50 kg stanowiącymi do 10 % objętości gruntu	19,6	2,0	25-35
		19,6	2,0	25-35
	Gruz ceglany i rumowisko z blokami do 50 kg			
	Iłolupek miękki			
Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głązami o masie do 10 kg				
V	Zużel hutniczy	14,7	1,5	30-45
	niezwietrzały	19,6	2,0	30-45
	Gлина zwałowa z głązami do 50 kg stanowiącymi 10-30% objętości gruntu	20,6	2,1	30-45
		17,7	1,8	30-45
	Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm	17,7	1,8	30-45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	16,7	1,6	30-45
		22,6	2,3	30-45
	Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękane	16,7	1,6	30-45
	Opoka kredowa miękka lub zbita	22,6	2,3	30-45
	Węgiel kamienny	41,8	4,2	30-45
	i brunatny	14,7	1,5	30-45
	Iły przewarstwione łupkiem	19,6	2,0	30-45
	Iłolupek twardy, lecz rozsypliwy	19,6	2,0	30-45
	Zlepierce słabo scementowane	20,6	2,1	30-45
	Gips	21,6	2,2	30-45
Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	15,7	1,6	30-45	
			30-45	
VI	Iłolupek twardy	20,5	2,1	30-45
	Łupek mikowy i piaszczysty niespękany	22,6	2,3	45-50
	Margiel twardy	23,5	2,3	30-45
	Wapień marglisty	22,6	2,3	45-50
	Piaskowiec o spoiwie ilastym	21,6	2,2	30-50
	Zlepierce otaczaków głównie skał osadowych	21,6	2,2	30-45
	Anhydryt	24,5	2,5	45-50
	Tuf wulkaniczny zbity	18,6	1,9	45-50
VII	Łupek piaszczysto-wapnisty	23,5	2,4	45-50
	Piaskowiec ilast-wapnisty twardy	23,5	2,4	45-50
VIII	Zlepierce z otaczaków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	2,4	45-50
		23,5	2,4	45-50
IX	Wapień niezwietrzały	28,4	2,9	45-50
	Magnezyt	23,5	2,4	45-50
X	Granit i gnejs silnie zwietrzałe			
	Łupek plastyczny niespękany Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym Wapień twardy niezwietrzały Marmur i wapień krystaliczny Dolomit niezbyt twardy	24,5	2,5	45-50
		24,5	2,5	45-50
		24,5	2,5	45-50
		24,5	2,6	45-50
	24,5	2,5	45-50	

Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym	25,5	2,6	45-50
Zlepieńce z otaczaków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym	25,5	2,6	45-50
Dolomit bardzo twardy	25,5	2,6	45-50
Granit gruboziarnisty niezwięzłały	24,5	2,5	45-50
Sjenit gruboziarnisty	24,5	2,5	45-50
Serpentyn	25,5	2,6	45-50
Wapień bardzo twardy			45-50
Gnejs			45-50
Granit średnio i drobnoziarnisty	25,5	2,6	45-50
Sjenit średnioziarnisty	26,5	2,7	45-50
Gnejs twardy	25,5	2,6	45-50
Porfir	26,5	2,7	45-50
Trachit, liparyt i skały pokruszone	24,5	2,5	45-50
Granitognejs	26,5	2,7	45-50
Wapień krzemienisty	25,5	2,6	45-50
I rogowy bardzo twardy	27,4	2,8	45-50
Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	26,5	2,7	45-50
Gabro	26,5	2,7	45-50
Gabrodiabaz i kwarcyt	27,4	2,8	45-50
Bazalt	27,4	2,7	45-50

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-Wymagania Ogólne.

## 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład na obsypanie fundamentów, rurociągów i ukształtowanie terenu
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na obsypanie fundamentów, rurociągów i ukształtowanie terenu
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na wymianę gruntu (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy)
- grunt dowieziony na wykonanie nasypów w celu odpowiedniego podniesienia rzędnych terenu

## 3. SPRZĘT

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone będą ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego:

- \* koparka, do wykonywania wykopów szerokoprzestrzennych i wąskoprzestrzennych z osprzętem przedsięwziętym, podsięwziętym i chwytakowym.
- \* spycharka do plantowania terenu, wykonywania nasypów, przemieszczania gruntu w obrębie budowy
- \* ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, wykonywania wykopów o głębokości do 2,00 m, spychania i zwałowania

- \* zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów fundamentowych i nasypów
- \* pompy przeponowe

Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo należy wykorzystywać samochody samowyladowcze - wywrotki. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00-Wymagania ogólne. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 - „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania” oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót.**

##### **5.1.1. Przygotowanie do robót ziemnych**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy :

- \* zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych
- \* wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp , punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit , niwelator , jak i prostymi przyrządami - poziomicą łątą mierniczą taśmą itp.
- \* przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych ,
- \* przygotować pochyłe powierzchnie terenu pod podstawę nasypów

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowieniu obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

### **5.1.2. Odspojenie i odkład urobku.**

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

### **5.1.3. Wykonanie robót ziemnych pod rurociągi**

Wykopy dla rurociągów będą wykonywane ręcznie lub mechanicznie, do głębokości o 0,1- 0,2 m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub rurociągu. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu rurociągu na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie. W rejonie przejść nad kablami, oraz wzdłuż istniejących kabli elektrycznych, teletechnicznych roboty należy prowadzić ze szczególną ostrożnością tak aby uniknąć ich uszkodzenia. W razie uszkodzenia kabli należy powiadomić Inżyniera. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem oraz, jeżeli jest to konieczne, podwieszane w sposób gwarantujący ich działanie. Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy +/- 5 cm. Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania. W trakcie wykonywania wykopów należy wykopy oznakować oraz zabezpieczyć i wykonać przejścia i przejścia dla pieszych.

### **5.1.4. Wykonanie robót ziemnych pod kable.**

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych rur zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m a w przypadku gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0m. Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla robót zasadniczych w danych rejonie (dla pasa korony drogi 1,0). W miarę potrzeb należy ustawiać przejścia dla pieszych.

### **5.1.5. Wykonanie robót ziemnych pod obiekty kubaturowe.**

Wykopy pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn. Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod stopy i ławy fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić.

Wykopy fundamentowe należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.



### **5.1.6. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.**

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione z poza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych . Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95 - 1,0.

### **5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót.**

Oferent na podstawie informacji uzyskanych z dokumentów przetargowych oraz wizji lokalnej sam oceni jaki sposób realizacji robót ziemnych jest najkorzystniejszy ze względów techniczno-ekonomicznych i organizacyjnych. Oferent sam decyduje skąd pozyska grunt do wymiany, dokąd odwiezie grunt nie nadający się do wykorzystania na terenie budowy oraz wszystkie pozostałe elementy gospodarki masami ziemnymi. Okres i sposób realizacji robót ziemnych oferent uwzględni w harmonogramie robót oraz w Przedmiarze Robót.

Grunt z wykopów przeznaczony do wymiany należy wywieźć na wysypisko. W przypadku natrafienia na nieprzewidziane przeszkody takie jak podziemne uzbrojenie, kable itp. należy przerwać prace i powiadomić Inżyniera celem podjęcia odpowiedzialnych decyzji przy równoczesnym zabezpieczeniu przed uszkodzeniem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 - Wymagania Ogólne. Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach.

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

### **6.2. Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Sprawdzeniu podlega:

- a) zgodność z Dokumentacją Projektową
- b) badanie stopnia zagęszczenia, i dodatkowo
- c) przy wykonaniu robót ziemnych dla sieci sanitarnych:
  - \* wykonanie wykopu i podłoża
  - \* zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,

- \* stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- \* wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m, \* zasypanie wykopu

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST-00- Wymagania ogólne.

Jednostkami obmiaru robót ziemnych są:

- \* m<sup>3</sup> wykopu ze składowaniem ziemi na odkładzie na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie
- \* m<sup>3</sup> wykopu z wywozem urobku na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie
- \* m<sup>3</sup> zasypania wykopu ziemią leżącą na odkładzie na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie
- \* m<sup>3</sup> zasypania wykopu ziemią z jej przywiezieniem na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie
- \* m<sup>3</sup> formowania i zagęszczania nasypu na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie
- \* m<sup>2</sup> zdjęcia humusu na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00-Wymagania ogólne. Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999. Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, zasypu, nasypu. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie całego obiektu kubaturowego, lub liniowego między miejscami przewidzianymi na posadowienie studzien kanalizacyjnych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy dokonać zgodnie z warunkami kontraktu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-B-12095:1997	Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-02480 Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 w zakresie zał. 1.	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-74/B-04452 Zastąpiona częściowo przez PN-88/B-04481 w zakresie p.6.1, 6.2, 6.3.	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-81/B-03020 Zmiany 1 BI 2/88 poz. 14	Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
N—S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

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

## **10.2. Inne**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **ST- 02**

### **ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

#### **Kody CPV**

**45000000-7 - Roboty budowlane**

**45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**

**45210000-2 - Roboty budowlane w zakresie budynków**

**45220000-5 - Roboty inżynieryjne i budowlane**

**45211350-7 - Budynki wielofunkcyjne**

**45222000-9 - Roboty budowlane w zakresie robót inżynieryjnych z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Budowa oczyszczalni ścieków w m. Masłowice powiat radomszczański”

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót betonowych obejmuje wykonanie monolitycznych konstrukcji betonowych i żelbetowych na podstawie Dokumentacji Projektowej następujących obiektów:

1. Budynek techniczny – obiekt nr 2 (modernizacja)
2. Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych – obiekt nr 5B, 5C (modernizacja)
3. Pompownia ścieków – obiekt nr 1,
4. Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków – obiekt nr 13
  - a) Komora krat
  - b) Komora piaskownika
5. Reaktor biologiczny – obiekt nr 3B
6. Zbiornik osadu nadmiernego – obiekt nr 6A
7. Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych Spo1
8. Wiata na osad odwodniony, obiekt nr 14
9. Wiata na agregat prądotwórczy, obiekt nr 8
10. Zagęszczacz osadu, obiekt nr 6B (modernizacja)
11. Mur oporowy

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00-Wymagania ogólne.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania robót betonowych i żelbetowych poszczególnych obiektów należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opisem technicznym i rysunkami. Są to następujące materiały: BETON C35/45 i BETON C20/25(B25) wg technologii firmy Stolbud lub równoważnej

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00-Wymagania ogólne. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania robót betonowych i żelbetowych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półciekłej do gęstoplastycznej
- wibratory pogrążalne
- zacieraczka do betonu
- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takim, jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań.
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej:

prościarka

nożyce mechaniczne

giętarka mechaniczna Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod

względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót , zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00. Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- cementowóz do zaopatrzenia w cement.
- przyczepa do transportu stali zbrojeniowej i dłużyć.

Czas pomiędzy wymieszaniem betonu a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00-Wymagania ogólne

Prace betonowe i żelbetowe zbiorników winny odpowiadać następującym normom:

- Wymiary wg PN-84/B-02356.
- Prace betonowe wg PN-B-03264:1999 oraz PN-63/B-06251.
- Szczelność zbiorników na ścieki zbadać zgodnie z normą PN-B-10702:1999. Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.

Instrukcja 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

- Konstrukcje stalowe winny odpowiadać zaleceniom normy PN-B-06200:1997 - Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania

podstawowe oraz normom branżowym odnośnie wykonania robót spawalniczych (PN-75/M-69014-69016, PN-74/M-69021).

## **5.1. Sposób i warunki wykonania robót monolitycznych betonowych i żelbetowych**

### **5.1.1. Przygotowanie zbrojenia**

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu. Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek. Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d < 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10  $d$ . Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

### **5.1.2. Montaż zbrojenia**

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inżyniera. Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe,

prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm. W miejscach osadzenia rur zbrojenie rozciąć i odgiąć.

### **5.1.3. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania**

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnieniu betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

### **5.1.4. Skład mieszanek betonowych**

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniowo-doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości :

konsystencji  
urabialności  
szczelności

### **5.1.5. Warunki przystąpienia do produkcji betonu**

Przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### **5.1.6. Przygotowanie do betonowania**

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych, pomostów, przejścia szczelne, stopnie żłazowe itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

### **5.1.7. Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu**

Mieszanke betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50m. Dobór metody zagęszczania jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Przerwy robocze kończyć taśmą dylatacyjną z PCV nr 3 o szerokości 20 cm

Deskowania inwentaryzowane , oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków , pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego . Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami anty adhezyjnymi dzięki którym ułatwione jest rozdeskowanie , beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kandy , oraz wyprofilowania , powierzchnia betonu jest gładka . Zaleca się użycia środków adhezyjnych.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu



betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inżyniera.

#### **5.1.8. Rozbiórka deskowania i rusztowania**

Stosować deskowanie z uwzględnieniem zapewnienia szczelności. Wewnętrzną pow. deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi. Betonowanie przewidywać odcinkami wg przyjętych dylatacji lub przerw roboczych podanych na rysunkach. Całkowita rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu.

#### **5.1.9. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny**

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie >9 MPa
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia > 30 cm
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem > 1 %
- zakłady materiałów rolowych > 10 cm
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 cm lub profilami pęczniejącymi
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy > niż B10,.

#### **5.1.10 Próba szczelności zbiorników żelbetowych**

Szczelność zbiorników na ścieki zbadać zgodnie z normą PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

*5.1.10.1. Czynności przygotowawcze do próby szczelności.* Końcówki wszystkich przewodów wbudowanych w korpus zbiornika, z wyjątkiem przewodu doprowadzającego i odprowadzającego wodę, powinny być zamknięte od strony zewnętrznej zbiornika za pomocą odpowiednich zaślepek. Na przewodzie doprowadzającym i spustowym należy zamontować zasuwy i łączniki wyrównawcze w celu umożliwienia zaślepienia zasuw podczas próby szczelności. W czasie napełniania zbiornika powinien być zapewniony odpływ wody ze spustu, gwarantujący odprowadzenie wody z wydajnością odpowiadającą wielkości odpływu oraz odprowadzeniu wody z ewentualnego przecieku. Należy również zapewnić odpowietrzenie zbiornika. Napełnienie zbiornika powinno się odbywać stopniowo. W przypadku zauważenia przecieku wody należy natychmiast zamknąć dopływ wody do zbiornika i otworzyć spust w celu opróżnienia zbiornika. Po usunięciu przyczyny

przecieku wody należy ponownie napełnić zbiornik, a następnie podłączyć urządzenia pomiarowo-kontrolne. Na zbiorniku powyżej krawędzi przelewu należy zamontować przewód o średnicy nie mniejszej niż 20 mm, którego ramię pionowe na zewnątrz zbiornika powinno być wyposażone w odpowiednio wycechowane szkło wodowskazowe i wyprowadzone na odległość 0,1 m ponad najwyższy poziom zwierciadła wody w zbiorniku oraz wyposażone w rurki pomiarowe o wysokości podziałki milimetrowej co najmniej 0,25 m.

#### *5.1.10.2. Próba szczelności na infiltrację.*

Zbiornik należy całkowicie wypróżnić przez wypompowanie wody. Pompy obniżające poziom zwierciadła wody gruntowej należy unieruchomić. Jeżeli po upływie 72 godzin od momentu wyłączenia pomp nie wystąpią przecieki wody gruntowej, wynik próby szczelności na infiltrację należy uznać za pozytywny.

#### **5.1.11. Systemowe środki izolacyjne do powierzchni betonowych**

W związku z dużą różnorodnością systemów do izolacji powierzchni betonowych należy przed zakupem specjalistycznych materiałów izolacyjnych każdorazowo uzgodnić rodzaj materiału z Inżynierem a przy wykonywaniu izolacji stosować się ściśle do zaleceń producenta. Przy wyborze środka należy zwrócić uwagę głównie na: funkcje, jakie ma spełniać powłoka, zalecany przez projektanta sposób penetracji środka, warunki w jakich środki będą stosowane - materiały kontaktowe, temperatury, rodzaj powierzchni, na jaką będzie stosowana izolacja sposób przygotowania powierzchni stopień wodoprzepuszczalności przyczepność powłoki do podłoża - wg PN-92/B-01814

#### **5.1.12. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego**

W trakcie przygotowania do betonowania konstrukcji żelbetowych w miejscach przejść rurociągów technologicznych należy osadzić mufy z rury wykonanej z włókien cementowych. Po osadzeniu muf ścianę można betonować a w trakcie wykonywania montażu technologicznego zgodnie ze specyfikacją ST-08 w przestrzeń między rurę przewodową i mufę włożyć należy łańcuszek z tworzywa sztucznego (PE), w którym osadzone są śruby. Śruby należy dokręcić, ponieważ spowoduje to pęcznienie łańcucha i uszczelnienie przejścia.

### **5.2. Warunki szczegółowe realizacji**

#### **5.2.1 Budynek techniczny ob. 2**

Istniejący budynek techniczny poddany zostanie modernizacji w zakresie wymiany drzwi wewnętrznych między pomieszczeniami 06 i 07 z istniejących jednoskrzydłowych 90/200 na dwuskrzydłowe 140/200. Modernizację w istniejącej części budynku technicznego należy przeprowadzić według części rysunkowej opracowania (rys AK11). W miejscu prac modernizacyjnych po ich ukończeniu należy odtworzyć wykładziny ścian/podłóg (gres, glazura, tynk).

#### **5.2.2 Zbiornik uśredniające ścieków dowożonych ob. 5**

Istniejący zbiornik zostanie poddany modernizacji w zakresie wykonania nowej płyty

wierzchniej i zmiany lokalizacji otworów technologicznych wewnątrz zbiornika jak również zostaną wykonane skosy technologiczne w części dennej zbiornika. Skosy wykonać z betonu szczelnego C35/45 formowanego przez szalunek tracony, który znajdować się będzie w dostawie branża technologiczna (betonowanie wykonać po zamontowaniu instalacji ulegających zakryciu – rurociągi przewidziane do zabetonowania). Zbiornik będzie przykryty płytą żelbetową prefabrykowaną z betonu szczelnego C35/45, wg technologii firmy Stolbud lub równoważnej. W płycie będzie osadzony właz typu lekkiego F600 kominiek wentylacyjny.

W zbiorniku należy wykonać wszelkie potrzebne przejścia wg. Proj. Technologicznego a następnie zabezpieczyć antykorozyjne poprzez malowanie ścian wewnętrznych bioreaktora.

### **5.2.3. Obudowa technologiczna węzła mechanicznego oczyszczania śc ob. 13**

Projektowany obiekt parterowy, niepodpiwniczony o wymiarach osiowych w planie 4,14 x 8,64 m i wysokości pomieszczeń 4,20 m. Przykryty jednospadowym dachem.

Powierzchnia zabudowy –	35,77 m <sup>2</sup>
Kubatura –	150,0 m <sup>3</sup> ,

Obiekt projektuje się do realizacji w technologii tradycyjnej w połączeniu z elementami żelbetu monolitycznego. Ściany zewnętrzne nośne grubości 24 cm z pustaków konstrukcyjnych 39×19×24 cm (wykonanych z wibroprasowanego betonu klasy C20/25(B25) wzmocnione wewnętrznym zbrojeniem pionowym [szkieletów 4F12 + strzemiona F6 / 15 cm] w rozstawie, co 100 cm oraz zbrojeniem poziomym 2F10 co czwartą warstwę. Ściany nośne są posadowione na ławach fundamentowych o wysokości 30 cm i szerokości:

- dla ściany zewnętrznej nośnej 60 cm

Ławy wykonano z betonu szczelnego C20/25, zbrojone 4F12 (stal AIII) i strzemionami F6 / 20 cm. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych. Ławy ułożyć na podkładzie z betonu podkładowego o grubości 20 cm. Konstrukcję dachu stanowią krokwie 7,5×17,5 cm oparte na murłatach 12×12 cm. Pokrycie stanowi blacha dachówkopodobna na łątach 5×5 cm co 35 cm, ocieplona wełną mineralną gr. 15 cm. Od strony wnętrza paroizolacja z folii PCW, a wykończenie stanowi płyta gipsowo kartonowa np. Norgips GKF (lub równoważna) przymocowana do krokwi za pomocą rusztu ze stali ocynkowanej.

#### **a. Komora kraty**

Komorę kraty zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika z prefabrykowanych kręgów żelbetowych wykonanych z betonu szczelnego C35/45, wg technologii firmy Stolbud lub równoważnej, przykrytego płytą żelbetową (po ustawieniu kraty). Grubość ścian zbiornika 15 cm i płyty dennej 30 cm, a płyta przykrywająca 25 cm (płyta przykrywająca musi być zlicowana z powierzchnią posadzki w budynku mechanicznego oczyszczania ścieków). W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w

projekcie technologicznym.

Prefabrykowane kręgi ściennie montuje się na prefabrykowanym kręgu z dnem z betonu szczelnego C35/45, wg technologii firmy Stolbud lub równoważnej. Średnica płyty dennej wynosi 1,90 m a grubość 30 cm. Płytę denną należy wykonać w wykopie na ułożonej warstwie wyrównawczej z chudego betonu grubości ok. 20 cm i wykonanej izolacji typu S1 z 2 warstw papy.

Średnica wewnętrzna:	1,60 m,
Głębokość:	3,45 m,
Powierzchnia zabudowy:	2,80 m <sup>2</sup> ,
Kubatura:	9,77 m <sup>3</sup> .
Rzędna dna:	159,10 m npm,

#### **b. Komora piaskownika**

Komorę piaskownika zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika z prefabrykowanych kręgów żelbetowych wykonanych z betonu szczelnego C35/45, wg technologii firmy Stolbud lub równoważnej, przykrytego płytą żelbetową z włazem serwisowym Ø600 . Grubość ścian zbiornika 15 cm i płyty dennej 30 cm, a płyta przykrywająca 25 cm (płyta przykrywająca musi być zlicowana z powierzchnią posadzki w budynku mechanicznego oczyszczania ścieków). W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym. W części dennej studni zostaną wykonane skosy technologiczne. Skosy wykonać z betonu szczelnego C35/45 formowanego przez szalunek tracony, który znajdować się będzie w dostawie branża technologiczna.

Prefabrykowane kręgi ściennie montuje się na prefabrykowanym kręgu z dnem z betonu szczelnego C35/45, wg technologii firmy Stolbud lub równoważnej. Średnica płyty dennej wynosi 1,90 m a grubość 30 cm. Płytę denną należy wykonać w wykopie na ułożonej warstwie wyrównawczej z chudego betonu grubości ok. 20 cm i wykonanej izolacji typu S1 z 2 warstw papy.

Średnica wewnętrzna:	1,60 m,
Głębokość:	5,00 m,
Powierzchnia zabudowy:	2,80 m <sup>2</sup> ,
Kubatura:	14,00 m <sup>3</sup> .
Rzędna dna:	157,20 m npm,

#### **5.2.4 Pompownia ścieków ob. 1**

Pompownię ścieków surowych zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika z prefabrykowanych kręgów żelbetowych z dnem wykonanych z betonu szczelnego C35/45, wg technologii firmy Stolbud lub równoważnej, przykrytego prefabrykowaną płytą żelbetową z włazami serwisowymi/kanalizacyjnymi Ø600 oraz otworami na kominki wentylacyjne Ø110 zakończone wywiewkami z PVC-U. W ścianach pompowni osadzić klamry złączowe. Grubość ścian 15 cm i płyty dennej 25 cm, a płyty przykrywającej 15 cm. W ścianach

kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym.

Prefabrykowane kręgi ściennie montuje się na kołowej, żelbetowej płycie dennej wykonanej z betonu szczelnego C35/45. Średnica płyty dennej wynosi 2,30 m a grubość 25 cm. Płytę denną należy wykonać w wykopie na ułożonej warstwie wyrównawczej z betonu podkładowego grubości ok. 20 cm i wykonanej izolacji typu S1 z 2 warstw papy. Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie ścian zewnętrznych i wewnętrznych.

Średnica wewnętrzna:	2,00 m,
Wysokość w świetle:	5,75 m,
Powierzchnia zabudowy:	4,15 m <sup>2</sup> ,
Kubatura wewnętrzna:	23,86 m <sup>3</sup>
Rzędna spodu płyty dennej:	156,85 m n.p.m.

### 5.2.5 Reaktor biologiczny – obiekt nr 3B

Obiekt zaprojektowany w konstrukcji żelbetowej wylewanej. Przekrój cylindryczny o średnicy zewnętrznej 16,00 m i wysokości konstrukcyjnej ściany 5,10 m. Cylindryczna ściana zamocowana jest w dnie i wolnopodparta pod stropem.

Płyta denna bioreaktora gr. 35 cm, ściana gr. 30 cm – zbrojenie prętami jak na rysunku.

Pręty obwodowe w płaszczu bioreaktora łączyć mijankowo, tak żeby w jednym przekroju nie łączyło się więcej niż 6 prętów. Przesunięcie połączeń powinno wynosić, co najmniej długość zakładu.

W przerwie roboczej między połączeniem płyty dennej ze ścianą przewidziano taśmy uszczelniające szerokości około 16 cm, ocynkowane powlekane środkiem wchodzącym w reakcję z zaczynem cementowym zapewniające szczelność także podczas przemieszczania się konstrukcji. Należy stosować taśmy, posiadające atest ITB do stosowania w danych warunkach. Przejścia przez płaszcz zbiornika – szczelne łańcuchowe wykonane przez nawiercanie.

Dla zabezpieczenia prętów zbrojenia przed korozją w projekcie przewidziano ochronę materiałowo-strukturalną. Konstrukcję obliczono na rysoodporność min. 0,1mm.

W ścianach przyjęto grubość otulin prętów zbrojenia min. 4 cm. W płycie dennej przyjęto grubość otulin prętów zbrojenia min. 5 cm. Dla osiągnięcia technologicznej szczelności betonu przyjęto beton szczelny C30/37 [B37] o klasie ekspozycji XD2.

- dobór kruszywa mineralnego nienasiąkliwego wg krzywej przesiewu dla betonów szczelnych
- wskaźnik w/c < 0,50
- zastosowanie cementu w ilości min. 320 kg/m<sup>3</sup> – cement hutniczy CEM III/A 32.5 NW/NA – cement niskokaloryczny i wolnowiązący.

Zewnętrzne ściany bioreaktora stykające się z ziemią należy zabezpieczyć izolacją przeciwwodną składającą się z warstwy gruntującej roztworu ponafowego asfaltu oraz asfaltowego lepiku. Szczegóły nanoszenia wg. instrukcji wybranego producenta. Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie ścian zewnętrznych i wewnętrznych.

Roboty należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, aktualną wiedzą techniczną, obowiązującymi normami i przepisami BHP oraz z zasadami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom. 1 „Budownictwo ogólne”.

#### *Płyta denna.*

Płytę denną należy posadzić na 10 cm warstwie chudego betonu C8/10 z jedną warstwą papy podkładowej termozgrzewalnej.

Po zabetonowaniu płyty dennej już po 24 godz. zalać ją kilkumilimetrową warstwą wody. Tak zwaną „pielęgnację mokrą betonu” płyty dennej utrzymać aż do czasu zalewania ścian.

#### *Ściany.*

Beton konstrukcyjny powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie, rozkładany równomiernie warstwami o gr. nieprzekraczającej 50 cm.

Można betonować ściany do pełnych ich wysokości pod warunkiem niedopuszczania do rozwarstwiania się betonu w czasie betonowania.

#### *Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.*

Beton w konstrukcji należy układać zgodnie z ustaloną technologią robót, przy pomocy odpowiedniego sprzętu (pomp i dźwigów). Podawanego betonu nie należy zrzucać z wysokości wyższej niż 0,5 m. Masę betonową należy układać warstwami o grubości 50 cm i zagęszczać wibratorami wgłębnymi. Czas wibracji należy ustalać każdorazowo na budowie w zależności od konsystencji masy betonowej i siły wymuszającej wibratora. Czas ten nie powinien być krótszy niż 25sek. W czasie wibrowania nie dopuszczać do ściągania i rozprowadzania masy betonowej w szalunku przy użyciu wibratora. Buławę wibratora zagłębiać mijankowo, aby nie powstały tzw. pola martwe niezawibrowane.

#### *Pielęgnacja betonu (zgodnie z wymaganiami pkt. 4.5. normy PN-63/B-06251).*

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- a) chronić odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie wodą w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych.
- b) utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej: 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych lub portlandzkich popiołowych.
- c) polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24godz. od chwili ułożenia:
  - przy temperaturze +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni, co najmniej, co 3godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następane dni, co najmniej 3 razy na dobę.
  - przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać.

Materiały:

- **beton konstrukcyjny szczelny klasy C 30/37 [B37] W8 F100,**
  - **Stal zbrojeniowa klasy A-III N i A-0.**
- Beton konstrukcyjny powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie.

- średnica wewnętrzna reaktora	15,40 m
- średnica zewnętrzna reaktora	16,00 m
- wysokość w świetle	5,10 m
- wysokość całkowita	5,45m
- grubość ścian płaszcza	30 cm
- średnica płyty dennej	16,30 m
- <b>grubość płyty dennej</b>	<b>35 cm</b> (do zmiany jeśli z obl. wychodzi inaczej)
- pow. zabudowy (1 szt.)	208,7 m <sup>2</sup>
- rzędna wierzchu korony reaktora	165,90 m n.p.m. (+3,30)
- rzędna posadowienia wierzchu płyty dennej	160,80 m n.p.m. (-1,80)
- rzędna posadowienia spodu płyty dennej	160,45 m n.p.m. (-2,15)

### 5.2.6 Zbiornik osadu nadmiernego – obiekt 6A

Obiekt zaprojektowany w konstrukcji żelbetowej wylewanej. Przekrój cylindryczny o średnicy zewnętrznej 6,50 m i wysokości konstrukcyjnej ściany 3,95 m. Cylindryczna ściana zamocowana jest w dnie i wolnopodparta. Zbiornik przykryty będzie płytą żelbetową z dwoma włazami kanałowymi Ø800 i otworem na kominiek wentylacyjny Ø110 zakończony adsorberem węglowym. W ścianach zbiornika osadzić klamry złazowe.

Płyta denna zbiornika gr. 35 cm, ściana gr. 25 cm – zbrojenie prętami jak na rysunku.

Pręty obwodowe w płaszczu zbiornika łączyć mijankowo, tak żeby w jednym przekroju nie łączyło się więcej niż 6 prętów. Przesunięcie połączeń powinno wynosić, co najmniej długość zakładu.

W przerwie roboczej między połączeniem płyty dennej ze ścianą przewidziano taśmy uszczelniające PENTAFLEX KB szer. 16,7 cm. We wszystkich przypadkach można stosować taśmy innych firm równoważne lub lepsze, posiadające atest ITB do stosowania w danych warunkach.

Materiały:

- beton szczelny C30/37, klasa ekspozycji XD2
- Stal zbrojeniowa gatunku AIII i A-0
- Beton konstrukcyjny powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie.

### **Pielęgnacja betonu zgodnie z wymaganiami pkt. 4.5. normy PN-63/B-06251.**

- a) chronić odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie

zimowym – mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie wodą w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych.

- b) utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej: 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych lub portlandzkich popiołowych..
- c) polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili ułożenia:
  - przy temperaturze +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co najmniej co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.
  - przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać.

Średnica wewnętrzna:	6,00 m,
Wysokość w świetle:	3,95 m,
Powierzchnia zabudowy:	36,32 m <sup>2</sup> ,
Kubatura:	111,68 m <sup>3</sup> .
Rzędna spodu płyty dennej:	255,90 m n.p.m.,

We wszystkich monolitycznych i prefabrykowanych elementach żelbetowych, dla zabezpieczenia konstrukcji przed korozyjnym działaniem magazynowanych ścieków, przewidziano zastosowanie ochrony materiałowo-strukturalnej.

Powierzchnie betonowe wewnętrzne i zewnętrzne muszą być równe, gładkie, bez „raków”, pustek, ubytków porowatości, zbyt dużej chropowatości i nacieków oraz uskoków betonowych.

Wszystkie powierzchnie betonowe ścian pionowych zewnętrznych nieobsypanych gruntem oraz powierzchnia pozioma korony zbiornika należy zabezpieczyć preparatem firmy Drizoro – MAXSHEEN ELASTIC. Stosować wg instrukcji producenta. Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych firm takich jak: Sika, Schomburg, Deitermann.

Wszystkie powierzchnie pionowe wewnętrzne ściany zbiornika stykające się ze ściekami w pasie ruchomego zwierciadła ścieków aż do górnej krawędzi ściany zbiornika pokryć preparatem firmy Drizoro – MAXEPOX FLEX. Stosować wg instrukcji producenta. Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych firm takich jak: Sika, Schomburg, Deitermann.]

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 - Wymagania ogólne.

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

### **6.2. Kontrola jakości wykonania robót**



Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Kontroli jakości podlega wykonanie:

deskowań,  
zbrojenia,  
osadzenia elementów ze stali profilowanej i rur ochronnych dla przejść instalacji technologicznych  
betonowania,  
izolacji

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00-Wymagania ogólne. Jednostką obmiaru na poszczególnych obiektach są:

m <sup>3</sup>	wbudowanego betonu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
m <sup>2</sup>	izolacji powłokowych na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
m <sup>2</sup>	pokrycia z krat pomostowych, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
m	dylatacji, bariereki na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
kg	wykonania (przygotowania i montażu) zbrojenia na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
kg	konstrukcji ze stali kształtowej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
szt	przejścia szczelnego, wjazdu, studni z prefabrykatów, kominów wentylacyjnych, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych,

### 8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, (np. szczelin dylatacyjnych)
- przygotowania i montażu zbrojenia (zbrojenie główne nie może być odsłonięte)
- przygotowania i montażu elementów stalowych osadzonych w betonie
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednolitości struktury, widocznych wad i uszkodzeń takich jak raki i rysy (łąączna powierzchnia raków i rys nie powinna być większa niż 1 % całkowitej powierzchni danego elementu; stwierdzone raki winny być zaprawione zaprawą cementową, rysy większe od 2 mm zaprawione masą asfaltową)

- jakości izolacji antykorozyjnych i przeciwwilgociowych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy dokonać zgodnie z warunkami kontraktu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-80/B/01800 Poprawki 1 BI 1/82 poz. 1-2	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
PN-86/B/01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
PN-86/B-01802 Zastąpiona częściowo przez PN-85/B-01805 w zakresie p. 4.2.1, p. 4.2.2, p. 4.2.3, p.5.2.	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Nazwy i określenia.
PN-85/B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony .
PN-85/B-01810 Poprawki 1 BI 5/87 poz. 35.	Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne.
PN-91/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo - strukturalna. Wymagania ogólne.
PN-91/B-01813	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady odbioru.
PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
PN-82/B-02000 Poprawki 1 BI 5/84 poz. 26	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02001 Poprawki 1 BI 11/87 poz. 101	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003 Poprawki 1 BI 1/84 poz. 2	Obciążenia budowli Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-82/B-02004	Obciążenia pojazdami. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
PN-80/B-02010 Zmiany 1 BI 8-9/82 poz.78	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
PN-77/B-02011 Poprawki 1 BI 11/87 poz. 101 Zmiany 1 BI 11-12/84 poz.83	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
PN-86/B-02014	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie gruntem
PN 86/B-02015 Poprawki 1 BI 11/87 poz.101	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie temperaturą
PN 90/B-03000	Projekty budowlane. Obliczenia statyczne
PN 76/B-03001	Konstrukcje i podłoża budowli.
PN-B-03002:1999	Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-83/B-03010 Zmiany 1 BI 10/91 poz. 67	Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-03020:1999 Zmiany 1 BI 2/88 poz.14	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-80/B-03040	Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczanie i projektowanie.

PN-90/B-03200 Poprawki 1 N 11/96, 2 N 7/97 Zmiany 1 BI 10/92 poz. 48 2 BI 13/93 poz. 75 PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-03264:1999	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-EN 480-1:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
PN-84/B-02356 Zastąpiona częściowo przez PN-80/B-10021 w zakresie p.3. Zmiany 1 BI 10-11/73 poz. 91 2 BI 2/81 poz. 7.	Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
PN-89/B-27617 Poprawki 1 BI 9/91 poz.60 Zmiany PN-B-27617/A1:1997	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
PN-92/B-27619 Zmiany 1 BI 10/93 poz. 65.	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
PN-B-19701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-89/B-30016 Zmiany PN-B-300016/A1:1996	Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny
PN-B-300016/A2:1997	
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN- EN 196-1:1996 IDT EN 196-1:1994	Metody badania cementu. Oznaczenia wytrzymałości.
PN- EN 196-3:1996 IDT EN 196-3:1994	Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
PN-85/B-04500 Poprawki 1 BI 8/90 poz. 67	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 196-7:1997 IDT EN 196 -7:1989	Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
PN-B-06200:1997	Konstrukcje stalowe budowlane . Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
PN-63/B-06201	Konstrukcje stalowe z cienkościennych kształtowników profilowanych na zimno. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-88/B-06250 Zmiany 1 BI 9/89 poz. 78 2 BI 12/90 poz. 95 3 BI 10/91 poz. 67	Beton zwykły.
PN-63/B-06251 Zmiany 1 BI 6/67 poz. 87	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-78/B-06264	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Badania radiograficzne.
Zmiany 1 BI 1/81 poz.1a 2 BI 6/82 poz.61	. .K. ruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
PN-86/B-06712 Poprawki 1 BI 6/87 poz. 52 Zmiany PN-B-06712/A1:1997	Kruszywa mineralne do betonu

PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-86/C-89085.01 Zmiany 1 BI 1/88 poz. 1 2 BI 3/89 poz. 19	śywice epoksydowe. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-71/H-04651 Zastąpiona częściowo przez PN- 84/H-97080.06 w zakresie postanowień p.2.3 i p.3.2c Zmiany 1 BI 3/75 poz. 15	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
PN-71/H-04653	Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi
PN-74/H-04680	Ochrona przed korozją . Ochrona czasowa metali . Nazwy i określenia
PN-91/S-10042	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-ISO 6935-1:1998 IDT ISO 6935-1:1991	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-2:1998 IDT ISO 6935-2:1991	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Poprawki PN-ISO 6935- 2/Ak:1998/Ap1:1999	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. . Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-89/H-84023.06 Zmiany PN-H-84023-6/A1:1996	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-932145 Poprawki 1 BI 4/91 poz. 27 2 BI 8/92 poz. 38 Zmiany 1 BI 4/84 poz.17	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali , staliwa i żeliwa do malowania . Ogólne wytyczne
PN-70/H-97052 Zastąpiona częściowo przez PN- ISO 8501-1:1996 w zakresie przygotowania powierzchni stalowych Zmiany 1 BI 6/84 poz. 37	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania
PN-71/H-97053 Zastąpiona częściowo przez PN- 79/H-97070 w części dotyczącej postanowień w p.3.3 (dokumentacja techniczno- technologiczna)	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych . Wytyczne ogólne.
PN-84/H-97080.05	Ochrona czasowa . Oczyszczanie.
PN-EN ISO 1461:2000 IDT EN ISO 1461:1999 IDT ISO 1461:1999	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
PN-EN 288-1:1994 IDT EN 288-1:1992	Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Postanowienia ogólne dotyczące spawania.
PN-90/M -47850	Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe.
PN-77/M-69000	Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia.
PN-75/M-69013	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
PN-75/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-75/M-69015	Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-75/M-69016	Spawalnictwo. Spawanie w osłonie dwutlenku węgla lub mieszanek gazowych stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.

PN-78/M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych.. Podział i wymagania.
PN-78/M-69021	Wytyczne projektowania, wykonania i kontroli złączy zgrzewanych punktowo.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
PN-ISO 3443-1:1994 IDT ISO 3443-1:1979 Errata KNN 6/95 lp. 4.	Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania.
PN-ISO 3443-6:1994 IDT ISO 3443-6:1986	Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna – Metoda 1.
PN-ISO 3443-:1994 IDT ISO 3443-6:1988	Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna – Metoda 2.
PN-ISO 3443-8:1994 IDT ISO 3443-8:1989	Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
PN-ISO 4464:1994 IDT ISO 4464:1980	Tolerancje w budownictwie. Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanymi w wymaganiach.
PN-ISO 7976-1:1994 IDT ISO 7976-1:1989	Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.
PN-ISO 7976-2:1994 IDT ISO 7976-2:1989	Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.
PN-ISO 7077:1999	Metody pomiarowe w budownictwie. Zasady ogólne i metody weryfikacji zgodności wymiarowej.
PN-IEC 800:1998 IDT IEC 800:1992	Przewody grzejne na napięcie znamionowe 300/500 V do ogrzewania pomieszczeń i zapobiegania oblodzeniu

## 10.2. Inne

Instrukcje ITB.

131/72 Instrukcja stosowania powłok poliestrowych do ochrony betonu przed korozją.

132/72 Instrukcja stosowania powłok epoksydowych do ochrony betonu przed

korozją. 240/82 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i Żelbetowych. 305/91 Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych. 306/91 Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **ST-03**

### **STANY SUROWE I WYKOŃCZENIOWE BUDYNKÓW I STANY WYKOŃCZENIOWE BUDOWLI**

#### **Kody CPV**

- 45000000-7 - Roboty budowlane**
- 45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**
- 45300000-0 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych**
- 45400000-1 - Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**
- 45210000-2 - Roboty budowlane w zakresie budynków**
- 45320000-6 - Roboty izolacyjne**
- 45410000-4 - Tynkowanie**
- 45420000-7 - Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie**
- 45430000-0 - Pokrywanie podłóg i ścian**
- 45440000-3 - Roboty malarskie i szklarskie**

**45450000-6 - Roboty budowlane wykończeniowe pozostałe**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykończeniowych budynków, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Budowa oczyszczalni ścieków w m. Masłowice powiat radomszczański”

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

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

### **1.3. Zakres robót S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą stanów surowych i prowadzenia robót wykończeniowych przy wykonaniu następujących obiektów:

- Budynek techniczny – obiekt nr 2 (Modernizacja)
- Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych – obiekt nr 5B, 5C (Modernizacja)
- Pompownia ścieków – obiekt nr 1,
- Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków – obiekt nr 13
- Reaktor biologiczny – obiekt nr 3B
- Zbiornik osadu nadmiernego – obiekt nr 6A
- Zagęszczacz osadu – obiekt nr 6B

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00-Wymagania ogólne.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją Projektową ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania robót przy budowie stanu wykończeniowego budynków należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót wykończeniowych budynków należy użyć następującego sprzętu:

- mieszarka do zapraw
- agregaty tynkarskie
- pomocniczy sprzęt tynkarski - rusztowania stojakowe, narzędzia tynkarskie itp.
- żuraw samochodowy
- wyciąg budowlany towarowy



- rusztowania
- palniki i butle propan-butan do zgrzewania papy termozgrzewalnej

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochody skrzyniowe
- naczepy kontenerowe uniwersalne do przewozu prefabrykatów

#### **5. WYKONANIE ROBÓT STANU SUROWEGO I WYKOŃCZENIOWYCH BUDYNKÓW**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

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

##### *5.1.1 Podkłady*

Podczas wykonywania podkładów pod posadzki należy:

- uzyskać wytrzymałość na ściskanie  $> 12\text{MPa}$
- laboratoryjnie ustalić skład i konsystencję
- stosować szczeliny dylatacyjne i skurczowe
- uzyskać powierzchnie równe i poziome lub ze spadkami, w zależności od potrzeb
- po stwardnieniu - mechanicznie schropować i odkurzyć

##### *5.1.2. Tynki wewnętrzne i zewnętrzne gładkie i cyklinowane*

Podczas wykonywania tynków należy zachować następujące warunki:

- prace wykonywać w temperaturze od  $+10$  do  $+25\text{C}$
- warstwę wierzchnią nanosić na obrzutce z zaprawy cementowej

##### *5.1.3. Wykonanie ociepleń*

Poszczególne komponenty systemu ociepleń powinny spełniać następujące parametry:

- płyty styropianowe - gęstość pozorna  $20\text{ kg/m}^3$
- zaprawa klejowa - przyczepność  $>0,1\text{ MPa}$
- siatka zbrojeniowa - gramatura min.  $145\text{ g/m}^2$
- tynk - maksymalna frakcja uziarnienia  $2,0\text{ mm}$
- farba elewacyjna - gęstość objętościowa  $>1,43\text{ g/cm}^3$
- masa gruntująca - gęstość objętościowa  $>1,0\text{ g/cm}^3$

##### *5.1.4. Osadzenie stolarki i ślusarki*

Podczas osadzania stolarki i ślusarki należy zachować następujące warunki:

- osadzać elementy stolarki i ślusarki do pionu i poziomu
- mocować ościeżnice w odległości  $25\text{ cm}$  od górnej i dolnej powierzchni otworu; odległość punktów mocowania ościeżnic pionowych nie większa niż  $100\text{ cm}$  dla okien i  $70\text{ cm}$  dla drzwi osadzenie ślusarki równoczesne z murowaniem lub w przygotowanych gniazdach
- uszczelnić elementy stolarki i ślusarki na całym obwodzie pianką poliuretanową

#### 5.1.5. Rynny i rury spustowe.

- rynny i rury spustowe wykonywać z PVC
- rynny mocować za pomocą uchwytów rynnowych rozstawionych w odległościach nie większych niż 0,5 m.
- uchwyty wpuścić w podłoże na głębokość równą grubości uchwytu
- spadki rynien powinny wynosić 0,5-2 %
- rury spustowe mocować do ściany za pomocą uchwytów w rozstawie co 3 m.

#### 5.1.6. Obróbki z blachy.

- obróbki z blachy nie stosować bezpośrednio na betonie lub zaprawie
- w celu zabezpieczenia obróbki przed korozją zastosować podkład z papy
- obróbki wykonać z blachy ocynkowanej 0,6-0,7 mm
- arkusze blachy stalowej ocynkowanej łączyć na rąbek pojedynczy leżący o szerokości 15-20 mm lub podwójny stojący o wysokości 20-30 mm
- przy szerokości obróbek od 30 do 80 cm wykonać dodatkowe zamocowania do listwy trapezowej umieszczonej w odległości 30 cm od krawędzi, przy pomocy gwoździ blacharskich
- przy szerokości obróbki powyżej 80 cm wykonać mocowanie do dwóch listew trapezowych.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”

#### 6.1. Badania materiałów

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych z pkt. 10 S.T.

#### 6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i Warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi,
- odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru
- odchylenia przecinających się powierzchni murów od kąta przewidzianego w projekcie,
- odchylenia wymiarów otworów ościeży
- prawidłowość wykonania podłoża pod pokrycia dachowe
- prawidłowość ołacenia dachu (rozstaw łąt oraz ułożenie ich w poziomie)
- łączenia obróbek blacharskich
- grubość i spadki podkładów betonowych i podłoży, szczeliny dylatacyjne,
- grubość i spadki posadzek, szczeliny dylatacyjne ,
- przygotowanie podłoża pod tynki,
- związanie tynku z podłożem,
- grubość tynku,
- krawędzie przecięcia płaszczyzn tynku,
- odchylenia od pionu powierzchni płaskich i krawędzi zewnętrznych tynku

- zabezpieczenie styków z powierzchniami inaczej wykończonymi,
- przygotowanie podłoża pod okładziny
- połączenie okładziny z podłożem,
- jednolitość barwy i wzoru okładziny na całej powierzchni,
- dopasowanie okładziny w narożach i miejscach styku z innymi elementami,
- jednolitość barwy powłok malarskich
- przyczepność do podłoża powłok malarskich i odporność na wycieranie, zmywanie i zarysowanie,
- pionowość ustawienia i właściwe zamocowanie ościeżnic okiennych i drzwiowych,
- mocowanie okuć elementów stolarki,
- gładkość powierzchni i krawędzi oraz zlicowanie elementów stolarki,
- sposób zamocowania materiałów łączących elementy stolarki

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Jednostką obmiaru na poszczególnych obiektach są:

- szt drzwi, okna, bramy, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- m<sup>2</sup> pokrycia dachu, ściany, ocieplenia, tynków, posadzki, stropów, malowania, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady podano w ST- 00 -Wymagania ogólne.

### 8.2. Odbiór robót

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy dokonać zgodnie z warunkami kontraktu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN 84/H-92126 Zmiany 1 BI 7/93 poz.48.	Blachy stalowe profilowane oraz ocynkowane i powlekane.
PN-84/B-03230 Poprawki 1 BI 5-6/89 poz. 45.	Lekkie ściany osłonowe i przekrycia dachowe z płyt w a r s t w o w y c h i Ś e browych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-85/B-04500 Poprawki 1 BI 8/90 poz. 67.	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-89/B-06258 Zastąpiona częściowo przez PN-EN 678:1998 w zakresie p.5.1; PN-EN 1352:1999 w zakresie p.5.18; PN-EN 1353:1999 w zakresie p. 5.4.	Autoklawizowany beton komórkowy
PN-B-19301:1997	Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego . Elementy drobnowymiarowe
PN-73/B-06281	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
PN-80/B-10021 Zastąpiona częściowo przez PN-EN 991:1999 w zakresie dotyczącym prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego i z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze Poprawki 1 BI 2/82 poz. 12	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
PN-B-19306:1999	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Bloczki.
PN-B-19502:1996 Poprawki 1 N 12/97	Prefabrykaty z betonu. Płyty Śebrowe.
PN-B-19503:1999 Errata N 8/2000	Prefabrykaty z betonu. Stropy gęstoŚebrowe zespolone. Belki.
PN-B-19504:1999 Poprawki PN-B-19504:1999/Ap1:2000	Prefabrykaty z betonu. Stropy gęstoŚebrowe zespolone. Pustaki.
PN-B-19507:1997	Prefabrykaty z betonu. Elementy klatek schodowych.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-20130:1999	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe(PS-E).
PN-75/B-23100 Poprawki 1 BI 9/91 poz.60 Zmiany 1 BI 11-12/84 poz. 84.	Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych . Wełna mineralna
PN-B-23116:1997	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Filce, maty i płyty z wełny mineralnej.
PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-69/B-10023	Roboty murowe z cegły. Konstrukcje zespolone ceglano-Śelbetowe wykonywane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-68/B-10024	Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-80/B-10240 Zmiany 1 BI 10-11/82 poz.86.	Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-91/B-27618	Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
PN-B-27621:1998	Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przesywanej.
PN-61/B-10245 Zmiany 1 BI 3/71 poz. 31. 2 BI 3/83 poz. 16	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-EN 516:1998 IDT EN 516:1995	Prefabrykowane akcesoria dachowe. Urządzenia umoŚliwiające chodzenie po dachu. Pomosty, stopnie szerokie i stopnie wąskie.
PN-EN 517:1999 IDT EN 517:1995	Prefabrykowane akcesoria dachowe. Dachowe haki zabezpieczające.
PN-B-02361:1999	Pochylenia połaci dachowych.
PN-B-12008:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.
PN-B-12011:1997	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki.

PN-70/B-12016	Wyroby ceramiki budowlanej. Badania techniczne.
PN-B-05000:1996	Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-88/B-10085 Zmiany 1 BI 4/92 poz.18. PN-88/B-10085 Zmiana 2	Okna i drzwi z drewna, materiałów drewnopodobnych i tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.
PN-86/B-89030.01 Zmiany 1 BI 5/88 poz.53.	Elementy budowlane z tworzyw sztucznych. Listwy przyszybowe z polichloru winylu. Ogólne wymagania i badania.
PN-90/B-92210	Elementy i segmenty ściennie aluminiowe. Drzwi i segmenty z drzwiami - szklone, klasy O i OT. Ogólne wymagania i badania.
PN-90/B-92270 EQV ISO 8269:1985	Elementy i segmenty ściennie metalowe. Drzwi o zwiększonej odporności na włamanie - klasy C. Wymagania i badania uzupełniające.
PN-68/M-78010 Zmiany 1 BI 2/70 poz.18 2 BI 1/72 poz.2 3 BI 10-11/74 poz.86	Transport wewnętrzny. Drogi i otwory drzwiowe. Wytyczne projektowania.
PN-70/B-10100 Zmiany 1 BI 11-12/72 poz.139	Roboty tynkowe Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-65/B-10101	Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Warunki techniczne wykonania
PN-75/B-10121	Okładziny z płytek szklawionych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-72/B-10122 Zmiany 1 BI 5/77 poz.34.	Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-62/B-10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-63/B-10145	Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych) klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-19401:1996 Poprawki PN-B-19401:1996/Ap1:1999	Płyty gipsowe dźwiękochłonne, dekoracyjne i wentylacyjne.
PN-69/B-10280 Poprawki PN-69/B-10280/Ap1:1999	Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi
PN-69/B-10285	Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych.
PN-61/B-10245 Zmiany 1 BI 3/71 poz. 31. 2 BI 3/83 poz. 16	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-EN 516:1998 IDT EN 516:1995	Prefabrykowane akcesoria dachowe. Urządzenia umożliwiające chodzenie po dachu. Pomosty, stopnie szerokie i stopnie wąskie.
PN-EN 517:1999 IDT EN 517:1995	Prefabrykowane akcesoria dachowe. Dachowe haki zabezpieczające.
PN-EN 607:1999 IDT EN 607:1995	Rynny dachowe i elementy wyposażenia PVC-U. Definicje, wymagania i badania.
PN-B-30041:1997	Spoiva gipsowe. Gips budowlany.
PN-B-30042:1997	Spoiva gipsowe. Gips szpachlowy, tynkarski i klej gipsowy
PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwałe plastyczne – olejowy i polistyrenowy.
PN-B-30152:1997	Kity budowlane kauczukowe i asfaltowo-kauczukowe uszczelniające.
PN-92/B-30175 Poprawki 1 BI 9/91 poz.60. Zmiany 1 BI 11- 12/84 poz.84 2 BI 14/93 poz..79.	Kit asfaltowy uszczelniający.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-85/B-04500 Poprawki 1 BI 8/90 poz. 67.	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-ISO 3443-1:1994 IDT ISO 3443-1:1979 Errata KNN 6/95 lp. 4.	TOLERANCJE W BUDOWNICTWIE. PODSTAWOWE ZASADY OCENY I OKREŚLANIA.

PN-ISO 3443-6:1994 IDT ISO 3443-6:1986	Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna – Metoda 1.
PN-ISO 3443-:1994 IDT ISO 3443-6:1988	Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna – Metoda 2.
PN-ISO 3443-8:1994 IDT ISO 3443-8:1989	Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
PN-ISO 4464:1994 IDT ISO 4464:1980	Tolerancje w budownictwie. Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanymi w wymaganiach.
PN-ISO 7976-1:1994 IDT ISO 7976-1:1989	Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.
PN-ISO 7976-2:1994 IDT ISO 7976-2:1989	Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.
PN-ISO 7077:1999	Metody pomiarowe w budownictwie. Zasady ogólne i metody weryfikacji zgodności wymiarowej.
PN-81/B-03150/01	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych . Obliczenia statyczne i projektowanie . Materiały

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **ST- 04**

### **INSTALACJE SANITARNE**

#### **Kody CPV**

**45331000-6 - Instalacje cieplne, wentylacyjne  
i konfekcjonowania powietrza**

**45331100-7 - Instalowanie centralnego  
ogrzewania**

**45331200-8 - Instalacja cieplna, wentylacyjnai  
konfekcjonowania powietrza**

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznych dla zadania: „Budowa oczyszczalni ścieków w m. Masłowice powiat radomszczański”

wentylacja

- co.- w zakresie bilansu cieplnego
- wod-kan w budynku socjalnym

### 1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST 0.0 - Wymagania ogólne.

### 1.3. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45330000-9		Hydraulika i roboty sanitarne
		45331000-6	Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza
		45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
		45331200-8	Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza
		45332000-3	Kładzenie upustów hydraulicznych

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

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

Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.



Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

Lp.	Nr. urząd	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent
1.	CS-01	Czerpnia ścienna typ ST-JWN prostokątna z blachy st. ocynkowanej 500x250 mm	szt.	1	np. P.U.H. Frapol Sp. z o.o. 30-832 Kraków ul. Mierzeja Wiślana 8 tel. 0-12 / 653 27 66
3.	KŚ-02	Kratka żaluzjowa typ VK 40-20	szt.	2	np. WENT-DOM 00-716 Warszawa ul. Bartycka 26 tel. (0-22) 891 12 77
5.	VE-5.01	Wentylator kanałowy typ IBF/4-280 - V max = 1000 m <sup>3</sup> /h - liczba obrotów n= 1400 obr./min; - moc 0,23 kW;	szt.	1	np. WENT-DOM 00-716 Warszawa ul. Bartycka 26 tel. (0-22) 891 12 77
8.	KR-05 KR-06	Kratka nawiewno- wywiewna stalowa 545x345	szt.	2	np. P.U.H. Frapol Sp. z o.o. 30-832 Kraków ul. Mierzeja Wiślana 8 tel. 0-12 / 653 27 66
13.	1	Elektr. grzejnik –konwektor Airelec Basic ML20 2000 W	szt.	1	PHP BRABORK 02-676 Warszawa, ul.Postępu 2
16.		Zawór ze złączką do węża DN20 Zawór odcinający DN32	szt. szt.	1 2	np. VALVEX SA. 02-237 W-wa ul. Instalatorów 9
20.		Zawór antyskażeniowy EA 251 DN32 SOCLA	szt.	1	j.w

### **Składowanie**

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczenia) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach. Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a) długotrwałą ekspozycją słoneczną
- b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

### **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT INSTALACYJNYCH**

### **5.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

## 5.2 Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

## 6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji. Jednostki obmiarowe:

W m<sup>2</sup> mierzy się:

- powierzchnie poszczególnych przewodów wentylacyjnych
- powierzchnię termoizolacji W m mierzy się:
- długości poszczególnych przewodów instalacyjnych W kpl. lub szt. mierzy się:
- urządzenia i armaturę W kg mierzy się:
- rurociągi w obiegu freonu

## 7. ODBIÓR ROBÓT

- a) Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.
- b) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych
- c) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- d) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
- e) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
- f) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja powykonawcza
  - Dziennik Budowy
  - Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
  - Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
  - Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń
  - Protokoły odbiorów częściowych
  - Protokoły regulacji wstępnej urządzeń
  - Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno - ruchowe dla poszczególnych urządzeń

## 7.1 Odbiór instalacji wentylacji

Próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN - 78/B - 10440 "Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze", która określa warunki przystąpienia do prób i badań, zasady wykonywania pomiarów oraz dokumentację potrzebną do odbioru. Praktyczne wskazówki w tym zakresie zawarte są również w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady 1988.

Warunki przystąpienia do badań przy odbiorze technicznym:

- a). Zakończenie wszystkich robót montażowych przy urządzeniu
- b). Zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach obsługiwanych przez urządzenie
- c). Wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej i doprowadzenie wszystkich czynników zasilających
- d). Wykonanie rozruchu urządzenia, obejmującego próbę ruchu ciągłego oraz wstępną regulację
  - Urządzenia wentylacyjne powinny być wykonane zgodnie z projektem, z uwzględnieniem zmian naniesionych w projekcie w trakcie budowy
  - Materiały i wyroby gotowe użyte do budowy urządzenia wentylacyjnego powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku - warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom
  - - Przewody wentylacyjne oraz ich połączenia między sobą i z innymi elementami urządzenia wentylacyjnego powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność
  - Wszystkie zasadnicze i wymagające obsługi elementy urządzenia wentylacyjnego oraz jego elementy sterowania i regulacji powinny być w sposób widoczny i trwałe oznakowane symbolem lub nazwą urządzenia
  - Hałas wywołany przez pracę urządzeń wentylacyjnych nie może przekraczać wartości dopuszczalnych, według PN-70/B-02151

Badania przy odbiorze technicznym:

- Sprawdzenie dokumentacji urządzenia
- Szczegółowy przegląd urządzenia
- Pomiary poziomu dźwięku hałasu
- Pomiar ilości powietrza wentylacyjnego
- Pomiar ilości powietrza świeżego
- Pomiary różnicy ciśnień między pomieszczeniami

Do odbioru obiektu przez Państwową Inspekcję Sanitarną konieczne jest ponadto tzw. "Sprawozdanie z pomiarów skuteczności wentylacji".

Jeżeli wszystkie badania kontrolne dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymogami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całość robót lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest dokonać poprawek i przedstawić je

do ponownego odbioru.

## **8. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Dokumentacja odniesienia jest:

1. projekty branżowe dla zadania inwestycyjnego
2. normy
3. aprobaty techniczne
4. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji

Najważniejsze normy:

1. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
2. PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania .
3. PN-B-01706:1992/Az1:1999 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1.
4. PN-85/B-02421 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
5. PN-71/B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. PN-81/B-10700/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
7. PN-81/B-10700/02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
  
8. PN-ISO 7-1:1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancja i oznaczenia.
  
8. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
9. PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania .
10. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
11. PN-83/H-02650 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
12. PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
13. PN-EN 671-1:2002 - Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty
14. PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
15. PN-81/B-10800/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
16. PN-EN 877:2002(U) - „ Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzenia wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości”.
17. PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.

18. PN-B-73002:1996 - Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
19. PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
20. PN-78/B-12630 - Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
21. PN-77/B-75700.00 - Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
22. PN-C-73001:1996 - Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
23. PN-85/M-75178.00 - Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania .

Zmiany I BI 13/93 póź. 75

24. PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej;
25. PN-85/M-75178.00 w zakresie armatury odpływowej;
26. PN-90/M-75003 w części dotyczącej armatury centralnego ogrzewania
27. PN-64/B-10400 - Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
28. PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
29. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury
30. PN-86/H-74374.01 - Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzowe - Uszczelki - Wymagania ogólne
31. PN-EN20225:1994 - Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie
32. PN-78/B- 10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
33. PN-B-76001:1996 - Wentylacja . Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
34. PN-B-76002:1996 - Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
35. PN-B-03410:1999 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego
36. PN-B03434:1999 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne.
37. PN - 78/B - 10440 - Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
38. PN-83/B-03430: Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
39. PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
40. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”. COBRTI INSTAL. Warszawa 2003r.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ST- 05  
WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE**

**Kod CPV 45252130-8  
Wyposażenie zakładów odprowadzania  
ścieków**

**Kod CPV 45252200-0  
Wyposażenie oczyszczalni ścieków**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wyposażenia technologicznego na terenie oczyszczalni, która zostanie wykonana w ramach zadania pn. „Budowa oczyszczalni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach 597/1, 648, 602/2, 646/1 obręb Masłowice, Gmina Masłowice”.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wyposażenia technologicznego ,tj. urządzeń związanych bezpośrednio z procesem oczyszczania ścieków i przeróbką osadów, rurociągów technologicznych, armatury i innych elementów w zakresie ich cech jakościowych jako wyrobów i wymagań z robotami instalacyjnymi tego wyposażenia. Specyfikacja odnosi się do wyposażenia technologicznego planowanego do zainstalowania w następujących obiektach:

#### **Obiekty technologiczne oczyszczalni:**

Punkt zlewny ścieków i osadów dowożonych

- Szybkozłącze do odbioru ścieków
- Wstępne podczyszczenie ścieków
- Pomiar ilości ścieków dowożonych
- Moduł rejestracyjny, wydruk danych

Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych

- Układ napowietrzania / mieszania
- Porcjowe dozowanie ścieków

Zbiornik uśredniający osadów dowożonych

- Układ napowietrzania / mieszania
- Porcjowe dozowanie osadów

Wstępne podczyszczenie ścieków

- Krata hakowa
- Piaskownik pionowy ze separatorem piasku

Pompownia główna

- Stacja pomp zatapialnych

Oczyszczanie mechaniczne ścieków połączonych:

- Automatyczne sito skratkowe
- Praso-płuczka z przenośnikiem skratek
- Separator zawiesiny łatwo opadającej

Oczyszczanie biologiczne ścieków połączonych:

- Selektor – warunki niedotlenione stosowane dla procesu. Dzięki temu osad odwodniony posiada znacznie lepsze parametry sedymentacyjne
- Komora denitryfikacji/nitryfikacji
- Osadnik wtórny pionowy – separacja osadu od ścieków

Pomieszczenie dmuchaw



- Stacja dmuchaw
- Układ dystrybucji powietrza

Pomiar ilości ścieków oczyszczonych

- Przepływomierz elektromagnetyczny

Mechaniczne odwadnianie osadu nadmiernego

- Prasa taśmowa
- Stacja przygotowania i dozowania flokulantu
- Przenośnik śrubowy osadu

Stacja wapnowania osadu odwodnionego

- Zbiornik wapna
- Przenośnik śrubowy wapna

Wiata magazynowa osadu odwodnionego

Działanie oczyszczalni będzie całkowicie zautomatyzowane poprzez zastosowanie sterowania z możliwością przesyłania wiadomości tekstowych SMS stanów alarmowych z oczyszczalni ścieków.

Oczyszczalnia dodatkowo wyposażona będzie w system monitoringu i wizualizacji prac podstawowych urządzeń technologicznych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00-Wymagania ogólne.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją Projektową ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00: Wymagania ogólne.

Zaproponowane urządzenia wchodzące w zakres zamówienia i przewidziane do wbudowania materiały powinny:

- być wysokiej jakości, fabrycznie nowe
- być dostosowane do warunków środowiskowych, a w szczególności powinny odpowiadać warunkom korozyjnym w kontakcie ze ściekami i nie powinny być podatne na biodegradację
- posiadać odpowiednie certyfikaty lub atesty świadczące, że urządzenia zostały dopuszczone do stosowania w Polsce /jeżeli są wymagane/ i spełniają wymagania Polskich Norm
- spełniać wymagania polskich przepisów BHP
- być dostosowane do zaprojektowanych obiektów
- spełniać dokładnie wymagania szczegółowe określone oddzielnie dla każdego urządzenia i instalacji w pkt. 2 oraz w dokumentacji projektowej.

Nie dopuszcza się zastępowania urządzeń kompaktowych zespołem urządzeń współpracujących nawet wtedy, gdy funkcja i parametry techniczne takiego zespołu są zgodne z wymaganymi w specyfikacji.

Nie dopuszcza się stosowania urządzeń i rozwiązań prototypowych. Za rozwiązania i urządzenia prototypowe uznaje się te, które pracują krócej niż 3 lata na oczyszczalniach ścieków.

## 2. MATERIAŁY

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować wyroby i materiały zgodne z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami.

### 2.1. Rodzaje wyposażenia technologicznego

W ramach realizacji kontraktu przewiduje się dostawę, montaż i rozruch następującego rodzaju wyposażenia technologicznego:

*UWAGA: Wszystkie urządzenia, układy i podzespoły technologiczne stosowane w niniejszym projekcie są przykładowymi. Stosując urządzenia równoważne należy uzyskać zgodę Inwestora na ich zamianę i muszą być nie gorsze niż zaproponowane w tabeli poniżej. Za parametry równoważne uznaje się parametry techniczne i jakościowe urządzeń i wyposażenia podane w pkt. 4, 6, 7 i 10 projektu technicznego – branża technologia.*

Lp.	Charakterystyka techniczna urządzeń i wyposażenia	Jedn.	Typ urządzenia lub równoważny
1	2	3	4
<b>1</b>	<b>STACJA ODBIORU ŚCIEKÓW I OSADÓW DOWOŻONYCH</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Szybkozłącze do podłączenia wozu asenizacyjnego DN100, Wąż elastyczny DN100, L = 4 m, Uchwyt do węża - stal nierdzewna, zestaw montażowy i instalacyjny		---
2.	Zasuwa nożowa z silownikiem elektrycznym <b>ZA-4.01</b> , DN150, P <sub>1</sub> = 0,75 kW, P <sub>2</sub> = 0,5 kW wraz z zestawem montażowym - komplet	1 Kpl.	np. typ 3600EL prod. HAWLE lub inny równoważny
3.	Krata schodkowa <b>KS-4.01</b> , Q <sub>m</sub> = 100 m <sup>3</sup> /h, e = 5 mm, s = 390 mm, P <sub>1</sub> = 0,55 kW, P <sub>2</sub> = 0,30 kW, Kontener kraty o wymiarach L×S×H = 2,0×0,7×1,0 m, Wykonanie - stal nierdzewna	1 Kpl.	np. typ RSM 11-40-5 prod. MEWA-POL lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do KS-01, Instalacja technologiczna - komplet Mobilny pojemnik na skratki V = 120 l, wykonanie tworzywo sztuczne lub stal ocynkowana / 2 szt.	1 Kpl.	---
5.	Zestaw przepływomierza elektromagnetycznego <b>PM-4.01</b> , Czujnik przepływu DN150, Q <sub>m</sub> = 0 - 50 m <sup>3</sup> /h, Przetwornik pomiarowy U = 230 V, Zestaw montażowy i instalacyjny - komplet	1 Kpl.	np. typ PromagDN150 prod. E+H lub inny równoważny
6.	Zasuwa nożowa z silownikiem elektrycznym <b>ZA-4.02÷ZA-4.03</b> , DN150, P <sub>1</sub> = 0,75 kW, P <sub>2</sub> = 0,5 kW wraz z zestawem montażowym - komplet	2 Kpl.	np. typ 3600EL prod. HAWLE lub inny równoważny
7.	Dmuchawa rotacyjna <b>DM-4.01÷DM-4.02</b> , Q <sub>p</sub> = 14 m <sup>3</sup> /h, p = 0,4 bar, P <sub>1</sub> = 0,55 kW, P <sub>2</sub> = 0,35 kW	2 Kpl.	np. typ DT4.16 prod Becker lub inny równoważny
8.	Zestaw montażowy i instalacyjny do dmuchaw - komplet	2 Kpl.	---
9.	Szafka elektryczno-sterownicza <b>RT-04</b> dla urządzeń technologicznych stacji odbioru ścieków wraz ze sterowaniem - Moduł rejestracyjny przepływu, rejestracja ilości i dostawcy ścieków, wydruk danych, karta magnetyczna - 10 szt.. - Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego zgodnie ze Schematem strukturalnym instalacji elektrycznej i automatyki (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli) - Oświetlenie, ogrzewanie elektryczne, gniazdko serwisowe	1 Kpl.	np. typ BT-RT-04 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
<b>2</b>	<b>ZBIORNIK UŚREDNIAJĄCY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Układ napowietrzania zbiornika z dyfuzorem membranowym <b>DR-4.01</b> , Q <sub>p</sub> = 20 m <sup>3</sup> /h, L = 2 × 1,0 m, c = 20 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ×m, Materiał EPDM	1 Kpl.	np. typ BT-EMR20 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01 - komplet	1 Kpl.	---
3.	Pompa zatapialna ścieków <b>PS-4.01</b> , Q <sub>h</sub> = 12,1 m <sup>3</sup> /h, H = 4,99 m, P <sub>1</sub> = 1,23 kW, P <sub>2</sub> = 0,45 kW, Wirnik typ F, o = 1.450 min <sup>-1</sup>	1 Kpl.	np. typ Amarex F65-220/145 prod. KSB lub inny równoważny

4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi, armatura, prowadnica, Czujniki poziomu PL-4.01÷PL-4.02 - komplet	1 Kpl.	---
5.	Rozdzielnica serwisowa <b>RS-4.01</b> dla urządzeń technologicznych - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Uchwyt dla podnośnika do wyciągania pomp, wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	---
7.	Adsorber kanałowy <b>FI-4.01</b> , $\Phi 110$ , Wypełnienie - węgiel aktywny, wykonanie TWS	1 Kpl.	np. typ MSK-1/110 prod. MSK lub inny równoważny
<b>3</b>	<b>ZBIORNIK UŚREDNIAJĄCY OSADÓW DOWOŻONYCH</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Układ napowietrzania zbiornika z dyfuzorem membranowym <b>DR-4.02</b> , $Q_p = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ , $L = 2 \times 1,0 \text{ m}$ , $c = 20 \text{ gO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$ , Materiał EPDM	1 Kpl.	np. typ BT-EMR20 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01 - komplet	1 Kpl.	---
3.	Pompa zatapialna osadu dowożonego <b>PS-4.02</b> , $Q_h = 12,1 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H = 4,99 \text{ m}$ , $P_1 = 1,23 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,45 \text{ kW}$ , Wirnik typ F, $\omega = 1.450 \text{ min}^{-1}$	1 Kpl.	np. typ Amarex F65-220/145 prod. KSB lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi, armatura, prowadnica, Czujniki poziomu PL-4.03÷PL-4.04 - komplet Zasuwa nożowa ręczna <b>ZR-4.01</b> , DN80, Wykonanie żeliwo/stal nierdzewna	1 Kpl.	---
5.	Rozdzielnica serwisowa <b>RS-4.02</b> dla urządzeń technologicznych - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Uchwyt dla podnośnika do wyciągania pomp, wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	---
7.	Adsorber kanałowy <b>FI-4.02</b> , $\Phi 110$ , Wypełnienie - węgiel aktywny, wykonanie TWS	1 Kpl.	np. typ MSK-1/110 prod. MSK lub inny równoważny
<b>4</b>	<b>WSTĘPNE MECHANICZNE PODCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Krata mechaniczna hakowa <b>KH-5.01</b> , $Q_m = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ , $S = 400 \text{ mm}$ , Wysokość spustu $H = 900 \text{ mm}$ , Wysokość kraty $L = 3.700 \text{ mm}$ , Prześwit $e = 15 \text{ mm}$ , Kąt nachylenia $\alpha = 90^\circ$ , Moc silnika $P_1 = 0,3 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,2 \text{ kW}$ , Ogrzewanie taśmy $P = 1,2 \text{ kW} / 230\text{V}$ , Wykonanie - rama /stal zabezpieczona farbą chemo odporną, Części/ tworzywo sztuczne - stal nierdzewna	1 Kpl.	np. typ SCC-400-15/90 prod. FONTANA lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do KH-01, system mocowania, Czujnik poziomu <b>PL-5.01</b> , Blacha ryflowana $L \times S = 1,0 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$ , materiał stal OC / 2 szt.; Pion wentylacyjny/ wywietrzak dachowy <b>WY-5.01</b> $\Phi 110/\text{PEHD}$ / Stal nierdzewna, Mobilny pojemnik na skratki $V = 120 \text{ l}$ , wykonanie tworzywo sztuczne lub stal ocynkowana / 2 szt.	1 Kpl.	---
3.	Szafka elektryczno-sterownicza kraty hakowej <b>RT-5.01</b> wraz ze systemem sterowania	1 Kpl.	np. typ BT-RT-5.01 prod. FONTANA lub inny równoważny
<b>5</b>	<b>PIASKOWNIK PIONOWY ZE SEPARATOREM PIASKU</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Instalacja technologiczna piaskownika / Ukierunkowanie przepływu - deflektor $L = 1,80 \text{ m}$ , $H = 1,40 \text{ m}$ , Wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	---
2.	Pompa zatapialna pulpy piasku <b>PS-5.01</b> , $Q_h = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H = 5,77 \text{ m}$ , $P_1 = 1,23 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,55 \text{ kW}$ , DN65, $\omega = 1450 \text{ min}^{-1}$	1 Kpl.	np. typ AmaRex N F65-220/155 prod. KSB lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi, armatura, instalacja - komplet, Czujnik poziomu <b>PL-5.02</b>	1 Kpl.	---
4.	Pompa zatapialna pulpy piasku <b>Zapas magazynowy</b> , $Q_h = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H = 5,77 \text{ m}$ , $P_1 = 1,23 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,55 \text{ kW}$ , DN65, $\omega = 1450 \text{ min}^{-1}$	1 Kpl.	np. typ AmaRex N F65-220/155 prod. KSB lub inny równoważny
5.	Rozdzielnica serwisowa pomp zatapialnych <b>RS-5.01</b> wraz z zestawem montażowym - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Układ mieszania hydraulicznego piaskownika, Materiał $\Phi 32/\text{PVC}$ , $p = 4 \text{ bar}$ , Zawory elektromagnetyczne <b>ZM-5.02÷ZM-5.03</b>	1 Kpl.	np. typ BT-UMH-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
7.	Zestaw hydroforowy zasilający układ mieszania hydraulicznego piaskownika <b>HF-1.01</b> , $Q = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 4 \text{ bar}$ , $V = 50 \text{ dm}^3$ , $P_1 = 0,73 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,5 \text{ kW}$	1 Kpl.	np. typ BT-HF-1,6/0,73 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
8.	Zestaw montażowy i instalacyjny do układu mieszania, rurociągi, armatura, instalacja - komplet	1 Kpl.	---
9.	Separator piasku <b>SP-5.01</b> , $Q_m = 18 \text{ m}^3/\text{h}$ , $P_1 = 2,05 \text{ kW}$ , $P_2 = 1,5 \text{ kW}$ , $\Phi 200$ , Wykonanie - stal nierdzewna, Śruba - stal konstrukcyjna, Zawór elektromagnetyczny ZM-5.01	1 Kpl.	np. typ SP-200/18 prod. Eko-Celkon lub inny równoważny
10.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SP-01, rurociągi, armatura, instalacja - komplet Mobilny pojemnik na piasek $V = 1000 \text{ l}$ , wykonanie tworzywo sztuczne lub stal OC	1 Kpl.	---

11.	Szafka elektryczno-sterownicza <b>RT-05</b> dla urządzeń technologicznych wstępnego mechanicznego podczyszczania ścieków wraz ze systemem sterowania - Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	np. typ BT-RT-05 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
<b>6</b>	<b>POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Pompa zatapialna ścieków <b>PS-1.01÷PS-1.02</b> , $Q_h = 21,6 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H = 9,78 \text{ m}$ , $P_1 = 4,0 \text{ kW}$ , $P_2 = 1,49 \text{ kW}$ , Wirnik typ F, $\omega = 2.900 \text{ min}^{-1}$ , Przelot 65 mm	2 Kpl.	np. typ Amarex N F65-170/120 prod. KSB lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi, armatura, prowadnica, Czujniki poziomu PL-1.01, PL-1.04 /2 szt. - komplet	2 Kpl.	---
3.	Pompa zatapialna ścieków <b>Zapas magazynowy</b> , $Q_h = 21,6 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H = 9,78 \text{ m}$ , $P_1 = 4,0 \text{ kW}$ , $P_2 = 1,49 \text{ kW}$ , Wirnik typ F, $\omega = 2.900 \text{ min}^{-1}$ , Przelot 65 mm	1 Kpl.	np. typ Amarex N F65-170/120 prod. KSB lub inny równoważny
4.	Rozdzielnica serwisowa <b>RS-1.01</b> dla urządzeń technologicznych wraz z zestawem montażowym - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	Podnośnik ręczny do wyciągania pomp <b>PPS-01</b> , udźwig $m = 100 \text{ kg}$ , wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	np. typ PPS-100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Adsorber kanałowy <b>FI-1.01÷FI-1.02</b> , $\Phi 110$ , Wypełnienie - węgiel aktywny, wykonanie TWS	2 Kpl.	np. typ MSK-1/110 prod. MSK lub inny równoważny
<b>7</b>	<b>STACJA MECHANICZNEGO PODCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Sito skratkowe <b>SI-1.01÷SI-2.01</b> , $Q_m = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ , $e = 3 \text{ mm}$ , $P_1 = 0,12 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,1 \text{ kW}$ Wanna dolna sita; Konstrukcja nośna sita; Wykonanie - stal nierdzewna	2 Kpl.	np. typ B6/0,12 prod. DynamikFilter lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SI-01, Rurociągi, instalacja - komplet	2 Kpl.	---
3.	Praso-pluczka skratek <b>PKH-1.01</b> , Wydajność $Q_h = 0,5 - 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$ , $L = 2,7 \text{ m}$ , $\Phi 250 \text{ mm}$ , $P_1 = 1,5 \text{ kW}$ , $P_2 = 1,1 \text{ kW}$ , Wykonanie - obudowa / śruba - stal nierdzewna / konstrukcyjna, Układ przepływania skratek z zaworami ZM-1.08÷ZM-1.09 / 2 szt.	1 Kpl.	np. typ PDS-250 prod. Ekofinn-Pol lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PKH-01, Rurociągi, instalacja - komplet	1 Kpl.	---
5.	Przenośnik śrubowy skratek <b>SL-1.01</b> , $Q_m = 1 \text{ m}^3/\text{h}$ , $L = 6,8 \text{ m}$ , $\Phi 160 \text{ mm}$ , $P_1 = 1,5 \text{ kW}$ , $P_2 = 1,1 \text{ kW}$ , Wykonanie - obudowa / śruba - stal nierdzewna / konstrukcyjna	1 Kpl.	np. typ PS-160/6,8-1,5 prod. Ekofinn-Pol lub inny równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-01 - komplet; Mobilny pojemnik na skratki $V = 1000 \text{ l}$ , tworzywo sztuczne lub stal ocynkowana / 2 szt.	1 Kpl.	---
<b>8</b>	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY - Separator zawiesziny</b>	<b>2 kpl.</b>	
1.	Separator zawiesziny <b>PP-01</b> , $D = 1000 \text{ mm}$ , $H_{cz} = 5,2 \text{ m}$ , Wykonanie PE, System BT-flowmix lub równoważny, Układ mieszania hydrauliczne/pneumatyczne $Q_p = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN500; Układ dyfuzorów <b>DR-01</b> , Efektywna długość napowietrzania $L = 2 \times 0,5 \text{ m}$ , $H = 5 \text{ cm}$ , materiał membrany EPDM	1 Kpl.	np. typ BT-PP-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Pompa powietrzna pulpy zawiesziny <b>MA-04</b> , $Q_h = 5 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 0,1 \text{ bar}$ , $\Phi 110$ , materiał PEHD/PVC	1 Kpl.	np. typ BT-MA-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PP-01 - komplet	1 Kpl.	---
<b>9</b>	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY - Selektor beztlenowy</b>	<b>2 kpl.</b>	
1.	Selektor beztlenowy <b>SE-01÷SE-03</b> , $D = 1000 \text{ mm}$ , $H_{cz} = 5,2 \text{ m}$ , Wykonanie PE, Układ mieszania hydraulicznie / pneumatycznie systemu BT-flowmix lub równoważny, $I < 1 \text{ kgO}_2/\text{d}$ , Ukierunkowanie przepływu PVC DN150, Układ dyfuzorów <b>DR-02 ÷ DR-04</b> , $L = 1,0 \text{ m}$ , $c = 20 \text{ kgO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$ , $Q_p = 10 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}$ , $H = 5 \text{ cm}$ , materiał membrany EPDM	3 Kpl.	np. typ BT-SE-01÷BT-SE-03 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SE-01÷SE-03	3 Kpl.	---
<b>10</b>	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY - Komora Den./Nitr.</b>	<b>2 kpl.</b>	
1.	Układ dystrybucji powietrza <b>UD-02</b> , systemu <b>BT-airmix</b> lub równoważny, Układ napowietrzanie/mieszanie, $Q_p = 670 \text{ m}^3/\text{h}$ , $\Phi 110/\text{PEHD}/\text{PVC}$ , $p = 1 \text{ bar}$ - Zawory odcinające DN32/PVC/PEHD/A2, $l = 16 \text{ szt.}$ , - Węże elastyczne / Rura osłonowa $\Phi 32/\text{PVC}$ , $\Phi 110/\text{PVC}$ , $p = 1 \text{ bar}$ , $L = 150 \text{ m}$	1 Kpl.	np. typ BT-UD-1200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-02 - komplet	1 Kpl.	---
3.	Układ dyfuzorów <b>DP-01 ÷ DP-08</b> , $L = 2,0 \text{ m}$ , $c = 23 \text{ kgO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$ , $H = 4,7 \text{ m}$ , $Q_{\max} = 14 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}$ , $Q_{\min} = 1,8 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}$ , Materiał PUR	8 Kpl.	np. typ Q2,0 prod. AQUACOSULT lub inny równoważny
4.	Układ dyfuzorów <b>DP-09 ÷ DP-16</b> , $L = 4,0 \text{ m}$ , $c = 23 \text{ kgO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$ , $H = 4,7 \text{ m}$ , $Q_{\max} = 14 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}$ , $Q_{\min} = 1,8 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}$ , Materiał PUR	8 Kpl.	np. typ Q4 prod. AQUACOSULT lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DP-01 ÷ DP-16	16 Kpl.	---

6.	Zestaw do pomiaru tlenu <b>SO-01</b> , czujka tlenu Z = 0 - 10 ppm, przetwornik pomiarowy wyjście analogowe U = 230 V	1 Kpl.	np. typ COS4 prod. E+H lub inny równoważny
7.	Układ mocowania sondy tlenowej dla reaktora, zestaw montażowy i instalacyjny do SO-01 - komplet	1 Kpl.	---
8.	Osadnik wtórny pionowy <b>OW-01</b> , D = 6,2 m, A = 30 m <sup>2</sup> , V = 55 m <sup>3</sup> , Wykonanie - żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym. Osadnik wyposażony w system <b>BT-flow</b> lub równoważny w skład którego wchodzi: - Zatopione koryto zbiorcze ścieków oczyszczonych $\Phi$ 110, Q = 30 m <sup>3</sup> /h, wykonanie PEHD - Komora zbiorcza ścieków oczyszczonych i regulacji poziomu, Q = 30 m <sup>3</sup> /h, H = 10 cm, wykonanie PEHD - Układ odprowadzania części pływających DN100, Q = 0 - 30 m <sup>3</sup> /h, wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	np. typ BT-KBAL-1500 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
9.	Pompa powietrzna recyrkulacji osadu <b>MA-01</b> , $\Phi$ 110/PEHD/PVC, Q = 0 - 20 m <sup>3</sup> /h, p = 0,1 bar	1 Kpl.	np. typ BT-MA-100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
10.	Pompa powietrzna do odprowadzania osadu nadmiernego <b>MA-02</b> , $\Phi$ 110/PEHD/PVC, Q = 0 - 30 m <sup>3</sup> /h, p = 0,1 bar	1 Kpl.	np. typ BT-MA-200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
11.	Pompa powietrzna do transportu części pływających <b>MA-03</b> , $\Phi$ 110/PEHD/PVC, Q = 0 - 30 m <sup>3</sup> /h, p = 0,1 bar	1 Kpl.	np. typ BT-MA-300 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
12.	Zestaw montażowy i instalacyjny do OW-01	1 Kpl.	---
13.	Konstrukcja nośna przykrycia, instalacji technologicznej, urządzeń i wyposażenia, pomost technologiczny, barierki, kraty wema, schody wejściowe - komplet do <b>TE-31</b> , D = 11,5 m, Materiał - Stal ocynkowana ogniowo - Pomost technologiczny L / S = 11,5 m / 0,7 m - Pomost wejściowy obsługi L / S = 2,2 m / 0,7 m	1 Kpl.	np. typ BT-TE-1200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
14.	Lekkie przykrycie reaktora - komplet do <b>TE-31</b> , D = 11,5 m, Materiał - żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym Typ I / 8 szt., Typ II / 16 szt., Typ III / 1 szt..	1 Kpl.	np. typ BT-TEL-1200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
15.	Zestaw montażowy i instalacyjny do TE-31	1 Kpl.	---
<b>11</b>	<b>STACJA DMUCHAW</b>	<b>2 kpl.</b>	
1.	Szafka elektryczno-sterownicza <b>RT-01 lub RT-02</b> dla urządzeń technologicznych biologicznego oczyszczania ścieków wraz ze sterownikiem przemysłowym oraz systemem sterowania <b>BT-autoeco</b> wg. schematu strukturalnego Wspólny moduł komunikacyjny RT-01.1 z możliwością przesyłania systemów alarmowych poprzez SMS (w modem GSM z antena zewnętrzną, układ podtrzymania zasilania UPS)	1 Kpl.	np. typ BT-RT-01 lub RT-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego w obiektach reaktor - stacja dmuchaw zgodnie ze Schemat strukturalny instalacji elektrycznej (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	---
3.	Układ dystrybucji powietrza systemu BT-airmix <b>UD-01</b> , DN100, Qp = 400 m <sup>3</sup> /h, p = 1 bar, Materiał - stal OC Wyposażenie: - Napowietrzanie selektorów <b>ZM-01</b> / 1szt. - Pompa odprowadzenie części pływających <b>ZM-03</b> /1szt. - Pompa odprowadzenie pulpy zawiesiny <b>ZM-04</b> /1szt. - Odprowadzenie kondensatu <b>ZM-05</b> /1szt. - Pompa recyrkulacji zewnętrznej <b>ZR-01</b> /1szt. - Napowietrzanie zbiornika osadu <b>ZR-02</b> /1szt. - Kłapa dla układu UD-02/1, <b>KL-01.1</b> , <b>KL-01.2</b> /2 szt. - Kłapa dla układu UD-02/2, <b>KL-02.1</b> , <b>KL-02.2</b> /2 szt.	1 Kpl.	np. typ BT-UD-03/400 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Dmuchawy rotacyjne typu Root's w obudowie dźwiękochłonnej <b>DM-01÷DM-03</b> , Qp = 130 m <sup>3</sup> /h, p = 0,7 bar, P <sub>1</sub> = 5,5 kW, P <sub>2</sub> = 4,3 kW, Lo < 90 dB	3 Kpl.	np. typ GM-3S prod Aerzen lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-01 - komplet	1 Kpl.	---
<b>12</b>	<b>KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Zestaw przepływomierza <b>PM-1.01</b> , Czujnik przepływu Q = 0 - 60 m <sup>3</sup> /h, DN150, Przetwornik pomiarowy U = 230 V, wyjście A/C	1 Kpl.	np. typ PromagDN150 prod. E+H lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PM-01 - komplet	1 Kpl.	---
<b>13</b>	<b>ZBIORNIK OSADU NADMIERNEGO</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Układ dystrybucji powietrza <b>UD-03</b> , Qp = 120 m <sup>3</sup> /h, p = 1 bar, $\Phi$ 90/PEHD/PVC, L = 19 m, Węże elastyczne / rura osłonowa $\Phi$ 32/ $\Phi$ 110/PVC, L = 30 m	1 Kpl.	np. typ BT-UD-120 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Układ dyfuzorów rurowych <b>DR-3.01÷DR-3.06</b> , Q = 20 m <sup>3</sup> /h×szt., L = 2×1,0 m, c = 20 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> m, Materiał - EPDM	6 Kpl.	np. typ BT-EMR20 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-03 oraz do układu dyfuzorów - komplet	1 Kpl.	---

4.	System do zagęszczania osadu nadmiernego <b>ZO-3.01</b> , Q = 20 m <sup>3</sup> /h, L = 2 m, $\Phi$ 200/PVC/PEHD/A2	1 Kpl.	np. typ BT-ZO-200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do ZO-01 - komplet	1 Kpl.	---
6.	System do odbioru osadu zagęszczonego <b>OO-3.01</b> , Q = 20 m <sup>3</sup> /h, L = 5 m, $\Phi$ 100/PVC/PEHD/Stal nierdzewna, Szybkozłącze do podłączenia wozu asenizacyjnego DN100	1 Kpl.	np. typ BT-OO-100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
7.	Zestaw montażowy i instalacyjny do OO-01 - komplet	1 Kpl.	---
8.	Układ napowietrzania zbiornika z dyfuzorem membranowym <b>DR-3.07</b> , Q <sub>p</sub> = 45 m <sup>3</sup> /h, L = 3 x 1,5 m, c = 20 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ·m, Materiał EPDM	1 Kpl.	np. typ BT-EMR45 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
9.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01 - komplet	1 Kpl.	---
10.	Adsorber kanałowy <b>FI-3.01÷FI-3.02</b> , $\Phi$ 110, Wypełnienie - węgiel aktywny, wykonanie TWS	2 Kpl.	np. typ MSK-1/110 prod. MSK lub inny równoważny
11.	Pompa zatapialna osadu <b>PS-3.03</b> , Q <sub>h</sub> = 20 m <sup>3</sup> /h, H = 2,0 m, P <sub>1</sub> = 1,23 kW, P <sub>2</sub> = 0,2 kW, Wirnik typ F, o = 1.450 min <sup>-1</sup>	1 Kpl.	np. typ Amarex F65-220/112 prod. KSB lub inny równoważny
12.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-03, rurociągi, prowadnica, Czujniki poziomu PL-3.01÷PL-3.04 / 4 szt. - komplet	1 Kpl.	---
13.	Rozdzielnica serwisowa <b>RS-3.01</b> dla urządzeń technologicznych - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
14.	Uchwyt dla podnośnika do wyciągania pomp, wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	---
15.	Dmuchawa rotacyjna <b>DM-3.01</b> , Q <sub>p</sub> = 50 m <sup>3</sup> /h, p = 0,5 bar, P <sub>1</sub> = 2,2 kW, P <sub>2</sub> = 1,7 kW, U = 400 V	1 Kpl.	np. typ KDT-3.60 prod. Becker lub inny równoważny
16.	Zestaw montażowy i instalacyjny do dmuchawy DM-3.01 - komplet; Zawór elektromagnetyczny powietrza do napowietrzania zagęszczacza <b>ZM-3.01÷ZM-3.02</b> /2 szt.	1 Kpl.	---
17.	Szafka elektryczno-sterownicza <b>RT-3.02</b> dla urządzeń technologicznych zbiornika osadu; Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego zgodnie ze schematem strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki(kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	np. typ BT-RT-3.02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
<b>14</b>	<b>STACJA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADU</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Prasa taśmowa do odwadniania wraz z mieszaczem osadu <b>PT-3.01</b> , s = 800 mm, Q = 1 - 3 m <sup>3</sup> /h, M = 30 - 90 kg/h / Moc urządzenia P <sub>1</sub> = 0,50 kW P <sub>2</sub> = 0,40 kW, / Pompa płuczająca odśrodkowa <b>PS-3.02</b> , Q <sub>h</sub> = 2 m <sup>3</sup> /h, P <sub>1</sub> = 0,75 kW, P <sub>2</sub> = 0,5 kW, p = 5 bar / Kompresor <b>KO-3.01</b> , p = 7 bar, P <sub>1</sub> = 1,1 KW, P <sub>2</sub> = 0,75 kW	1 Kpl.	np. typ NP08 AD prod. TECHNOGANGHI / EKOFINN-POL lub inny równoważny
2.	Układ hydrauliczny podawania nadawy <b>UP-01</b> z pompa osadu o płynnej regulacji <b>PD-3.02</b> , Q = 1 - 6 m <sup>3</sup> /h, P <sub>1</sub> = 1,5 KW, P <sub>2</sub> = 1,1 kW, Zawór odcinający ręczny <b>ZR-3.01</b>	1 Kpl.	np. typ BT-UP-6,0/1,5 prod. BIO-TECH z pompą śrubową osadu PF-MH060-B2 lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PT-01 - komplet	1 Kpl.	---
4.	Układ odzysku wody <b>FW-3.01</b> , Zużycie wody Q <sub>h</sub> = 4 m <sup>3</sup> /h, Układ filtrów s = 0,2 mm / Zawór odcinający / 4 szt., Pompa wody technologicznej <b>PS-3.01</b> , Q <sub>h</sub> = 10 m <sup>3</sup> /h, p = 0,5 bar, P <sub>1</sub> = 0,4 kW, P <sub>2</sub> = 0,2 kW, Instalacja technologiczna wąż $\Phi$ 32PVC	1 Kpl.	np. typ BT-FW-200/4,0 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do FW-01 - komplet	1 Kpl.	---
6.	Stacja przygotowania flokulantu <b>SF-3.01</b> , V = 1 m <sup>3</sup> / Mieszadło szybkoobrotowe <b>MI-3.01</b> , P <sub>1</sub> = 0,75 kW, P <sub>2</sub> = 0,5 kW	1 Kpl.	np. typ CMP10 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
7.	Układ hydrauliczny podawania flokulantu z pompa <b>PD-3.01</b> , Q = 0,1 - 0,3 m <sup>3</sup> /h, P <sub>1</sub> = 0,25 KW, P <sub>2</sub> = 0,2 kW	1 Kpl.	np. typ BT-UD-0,3 prod. BIO-TECH z pompą PD-MH003B3 lub inny równoważny
8.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SF-01 - komplet	1 Kpl.	---
9.	Przenośnik śrubowy osadu <b>SL-3.01</b> , L = 4 m, $\Phi$ 160, P <sub>1</sub> = 1,5 kW, P <sub>2</sub> = 1,1 kW, Wykonanie - obudowa /Stal nierdzewna, Śruba /Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie	1 Kpl.	np. typ PS160-4,0/1,5 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
10.	Zestaw montażowy i instalacyjny do przenośnika SL-01 - komplet	1 Kpl.	---
11.	Szafka elektryczno-sterownicza <b>RT-03</b> dla urządzeń technologicznych gospodarki osadowej oraz systemem sterowania Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego urządzeń zasilanych i sterowanych z szafki RT-03 (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	np. typ BT-RT-03 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
<b>15</b>	<b>STACJA WAPNOWANIA OSADU</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Zbiornik wapna <b>ZW-3.01</b> z komorą opróżniania, P <sub>1</sub> = 0,37 kW, P <sub>2</sub> = 0,25 kW, V = 0,4 m <sup>3</sup> , Filtr przeciwpyłowy, Elektrowibrator, Wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	np. typ MHIG-03 prod. Ekofinn-Pol lub inny równoważny

2.	Dozownik śrubowy wapna <b>SL-3.03</b> , m = 12 - 70 kg/h, L = 5,0 m, $\Phi$ 108, P <sub>1</sub> = 0,55 kW, P <sub>2</sub> = 0,4 kW, Wykonanie - obudowa /Stal nierdzewna, Śruba /Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie	1 Kpl.	np. typ PS108-4,5/0,55 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-01, Paleta na wapno, wymiary 1200 x 1000 mm, wykonanie tworzywo sztuczne - komplet	1 Kpl.	---
4.	Szafka elektryczno-sterownicza <b>RT-3.01</b> dla urządzeń technologicznych wapnowania i transportu osadu; Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego zgodnie ze schematem strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki(kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	np. typ BT-RT-3.01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
<b>16</b>	<b>POMIESZCZENIE KONTENERA OSADU</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Urządzenie specjalistyczne - przyczepa jednoosiowa, Wymiary 2700 x 2000 x 1650 mm, Ciężar 1.080 kg, Ładowność 2.400 kg, Rozstaw osi 1.400 mm	1 Kpl.	np. typ SAM prod. TEWEKS AUTO lub inny równoważny

*W przypadku zaoferowania urządzeń równoważnych Oferent w ofercie winien podać wyszczególnione niżej informacje o urządzeniach i wyposażeniu, które ma zamiar zastosować:*

- nazwa i adres producenta
- informacje techniczne i literatura producenta zawierająca parametry, opis konstrukcji i zakres stosowania
- lista referencyjna z obiektami i danymi teleadresowymi użytkownika gdzie wbudowane zostały zaproponowane urządzenia
- nazwa i adres dostawcy oraz serwisu

*UWAGA: Również na etapie realizacji zamówienia będzie wymagane przez Zamawiającego uzgodnienie właściwości przyjętych przez Wykonawcę urządzeń i wyposażenia w zakresie szczegółowym w tym również jakościowym.*

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00-Wymagania ogólne. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania wyposażenia technologicznego proponuje się użyć następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy
- podnośnik
- narzędzia tnące do cięcia rur,
- szlifierki kątowe,
- zestaw acetylenowo-tlenowy
- spawarki,
- giętarki,
- gwinciarka,
- ucinacze,
- klucze montażowe,

### **4. TRANSPORT**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00. Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy.

W czasie transportu wyposażenie powinno być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Urządzenia dostarczane jako gotowe wyroby powinny być transportowane na plac budowy w oryginalnych opakowaniach producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania**

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót montażowych.

Wszystkie roboty montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy branżowe.

#### **5.2. Szkolenie w zakresie obsługi urządzeń**

W ramach robót należy przeprowadzić szkolenia załogi w obsłudze urządzeń. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń technologicznych oraz systemu automatyki.

Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie łącznie z wcześniejszym przygotowaniem materiałów szkoleniowych (Instrukcje obsługi) obejmujących całość



zagadnień właściwych dla danego szkolenia. Wykonawca przygotowuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt rozruchu. W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń. Zakres merytoryczny oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń i obowiązujących przepisów.

### **5.3. Tabliczki informacyjne**

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi będą wykonane w języku polskim.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne" Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową
- dostosowania montażu do wszystkich ewentualnych zmian wprowadzonych w trakcie wykonywania robót budowlanych obiektów, które będą wyposażane ,
- jakości maszyn i urządzeń oraz materiałów zgodnie z wymaganiami norm,
- prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń,
- prawidłowego wykonania połączeń do instalacji,
- badania podstawowych parametrów użytkowych urządzeń wskazanych przez Inżyniera, np.:
  - wydatków i ciśnienia tłoczenia pomp,
  - zdolności napowietrzającej rusztu,
  - parametrów elektrycznych (prądów, zerowania, i in.)
- ułożenia instalacji technologicznych:
  - rzędnych ułożenia przewodu,
  - odchylenia osi przewodu,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów,
  - zabezpieczenia przewodu przed zamrażaniem,
  - zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
  - kontrola połączeń przewodów,
  - badania szczelności przewodów i armatury,
- kompletność Dokumentacji Powykonawczej

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00-Wymagania ogólne. Obmiar będzie wykonywany w oparciu o poniższe jednostki rozliczeniowe: kpl. armatura lub urządzenia wraz z całkowitym wyposażeniem towarzyszącym na podstawie

Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie, szt. armatura lub urządzenia bez wyposażenia towarzyszącego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie, mb rurociągu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie, mb izolacji cieplnej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne". Przy odbiorze należy dostarczyć:

- Dokumentacją Powykonawczą tj. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły odbiorów częściowych dla poprzednich etapów robót,
- protokoły badania szczelności instalacji technologicznych,
- certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów.

Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową z ewentualnymi uwagami w Dzienniku Robót dotyczącymi wszelkich zmian i odchyień od Dokumentacji Projektowej;
- kompletność Dokumentacji Powykonawczej.
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły badań szczelności instalacji,
- protokoły badań parametrów użytkowych urządzeń,
- kompletność urządzeń zgodnie z ich DTR,
- sposób zainstalowania urządzeń zgodnie z ich DTR,
- połączenia przewodów,
- połączenia przewodów z armaturą
- oznakowanie urządzeń, przewodów i armatury,

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatność należy dokonać zgodnie z warunkami kontraktu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-IEC 60038/1999 PN-IEC 6000028	Napięcia znormalizowane IEC.
PN- 982:1998 IDT EN 982:1996	Bezpieczeństwo maszyn. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące układów hydraulicznych i pneumatycznych i ich elementów. Hydraulika
PN-EN 953:1999 IDT EN 953:1997	Maszyny. Bezpieczeństwo. Osłony. Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych

PN-E 1050:1999 IDT EN 1050:1996	Maszyny. Bezpieczeństwo. Zasady oceny ryzyka
PN-EN 60073:2000 IDT EN 60073:1996 IDT IEC <del>60073:1996</del>	Zasady postępowania i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i
PN-EN 60204-1 + A1:1997 IEC 204-1 IDT EN 60204-1:1992+AC:1993	Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Wymagania ogólne.
PN-EN 61310-1:2000	Bezpieczeństwo maszyn. Wskazywanie,
IDT EN 61310-1:1995 IDT IEC 1310-1:1995	sterowanie. Wymagania dotyczące sygnałów wizualnych, akustycznych i dotykowych.
PN-80/M-49060 Częściowo zastąpione przez PN-EN 547-1:2000 w zakresie p.1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 2.1.2, 2.2, 2.3, 2.6.3, 2.9.2; Zmiany BI 8/86 poz. 65.	Maszyny i urządzenia. Wejścia i dojścia. Wymagania
PN-EN 61010-1:1999 IDT EN 61010-1:1993 Zmiany: <del>PN-EN 61010-1:1999/A2:1999</del>	Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania ogólne.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa
PN-69/E-88000	Elektryczne przyrządy pomiarowe tablicowe. Główne wymiary gabarytowe.
PN-69/E-88200	Elektryczne przyrządy pomiarowe tablicowe. Elementy przyłączeniowe. Wymagania.
PN-EN 954-1:2001 IDT EN 954-1:1996	Maszyny. Bezpieczeństwo. Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. Część 1: <del>Ogólne zasady projektowania</del>
PN-EN 1127-1:2001 IDT EN 1127-1:1997	Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Pojęcia podstawowe i
PN-EN 61496-1:2001 IDT EN 61496-1:1997 IDT IEC 61496-1:1997	Bezpieczeństwo maszyn. Elektroczułe wyposażenie ochronne. Wymagania ogólne i badania
PN-EN 61032:2001-12-05 IDT EN 61032-1:1998 IDT IEC 610-1:1997	Ochrona osób i urządzeń za pomocą obudów. Próbniki do sprawdzania
PN-91/M-42029 Częściowo zastąpiona przez PN-EN 60654-2:1999 w zakresie p. 1-5	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania
PN-M-71070:1998	Zbiorniki i aparaty. Uchwyty transportowe.
PN-M-71080:1997	Zbiorniki i aparaty stalowe spawane. Zasady postępowania przy projektowaniu, wykonaniu i
PN-M-71088:1998	Aparaty, zbiorniki i rurociągi wygumowane i ebonitowane. Wytyczne wykonania i badania odbiorcze wykładzin gumowych i ebonitowych
PN-M-71089:1998	Aparaty, zbiorniki i rurociągi wygumowane i ebonitowane. Wytyczne konstrukcyjne.
PN-M-71085:1996	Zbiorniki i aparaty. Kołnierze i połączenia kołnierzone. Wymagania i metody badań.
PN-M-71086:1997	Zbiorniki i aparaty. Pomosty. Wymagania
PN-M-71087:1997	Zbiorniki i aparaty. Drabiny i schody do pomostów. Wymagania konstrukcyjne.
PN-62/M-74000	Zamocowania rurociągów. Podział i symbole.
PN-92/M-74001 Poprawki BI 15/93 poz. 85.	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-92/M-74002	Armatura przemysłowa. Znakowanie i rozpoznawcze malowanie.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia
PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-70/N-01270.03 Zmiany: BI 8/74 poz. 71	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesłanych czynników

PN-70/N-01270.04 Zmiany: BI 8/74 poz 71	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. . Opaski
PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki
PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-81/M-42009	Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne
PN-88/M-42010	Automatyka i pomiary przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Wymiary elementów przyłączeniowych.
PN-92/M-42011	Automatyka i pomiary przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i badania
PN-91/M-42029 Zastąpiona częściowo przez PN-EN 60654-2:1999 w zakresie p. 1.5	Automatyka i pomiary przemysłowe Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania
PN-85/M-42057	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości
PN-93/M-42071.01 EQV IEC 1003-1:1991	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu lub wielostanowymi wyjściami. Wytyczne
PN-89/M-42085	Roboty przemysłowe. Interfejsy. Wymagania
PN-82/M-42300	Armatura manometryczna urządzeń pomiarowych. Zawory zaporowe do ciśnieniomierzy.
PN-82/M-42301	Armatura manometryczna urządzeń pomiarowych. Zawory zaporowe do przewodów impulsowych
PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych.
PN-88/M-42306	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Łączniki gwintowane
PN-83/M-42325	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przyrządy do pomiaru i przetwarzania różnicy ciśnień. Nominalne zakresy różnic ciśnień oraz ciśnienia robocze i
PN-84/M-42332	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przemysłowe ciśnieniomierze różnicowe
PN-83/M-42354	wskazujące i rejestrujące. Wymagania i ciśnieniomierze przemysłowe wskazująco-rejestrujące i rejestrujące z elementami
PN-74/M-54303	Przemysłowe przyrządy pomiarowe. Podziałki kreskowe. Ogólne wymagania.
PN-76/T-06533	Interfejs elektronicznej aparatury pomiarowej. Równoległe przesyłanie informacji dyskretnej.
PN-83/T-06536	System interfejsu dla programowanej aparatury pomiarowej. Przesył informacji bity-szeregowo. bity-
PN-IEC 60364-4-41:2000 IDT IEC 364-4-41:1992 + AMD1:1996 + AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-EN 60654-1:1996 IEC 654-1 IDT EN 60654-1:1993 IDT IEC 654-1:1992	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Warunki pracy. Warunki klimatyczne.
PN-EN 60654-2:1999 IDT EN 60654-2:1997 IDT IEC 654-2:1979+AMD1:1992	Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Zasilanie
PN-EN 60654-3:2000 IDT EN 60654-3:1997 IDT IEC 60654-3:1983	Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki mechaniczne
PN-EN 60654-4:2000 IDT EN 60654-4:1997 IDT IEC 60654-4:1987	Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki korozyjne i erozyjne

PN-EN 60546-1:2000 IDT EN 60546-1:1993 IDT IEC 60546- 1:1987	Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. <u>Metody wyznaczania właściwości</u>
PN-EN 60546-2:2000 IDT EN 60546-2:1993 IDT IEC 60546- 2:1987	Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. <u>Wytyczne do badań kontrolnych i rutynowych</u>
PN-EN 60751 + A2:1997 IEC 751+A1+A2 IDT EN 60751:1995+A2:1995 IDT IEC 751:1983+AMD1:1986+ AMD2:1995	Czujniki platynowe przemysłowych termometrów rezystancyjnych.
PN-EN 61131-3:1998 IDT EN 61131-3:1993 IDT IEC 1131- 3:1993	Sterowniki programowalne. Języki programowania.
PN-EN 61297:1999 IDT EN 61297:1995 IDT IEC 1297:1995	Systemy sterowania procesami przemysłowymi. Klasyfikacja regulatorów <u>adaptacyjnych</u>
PN-EN 61298-1:1999 IDT EN 61298-1:1995 IDT IEC 1298- 1:1995	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury <u>wyznaczania właściwości. Postanowienia ogólne</u>
PN-EN 61298-2:1999 IDT EN 61298-2:1995 IDT IEC 1298- 2:1995	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury <u>wyznaczania właściwości. Badania w warunkach</u>
PN-EN 61298-4:1999 IDT EN 61298-4:1995 IDT IEC 1298- 4:1995	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury <u>wyznaczania właściwości. Zawartość sprawozdania</u>
PN-IEC 770-2:1996 IDT IEC 770-2:1989	Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Wytyczne do <u>kontroli i badań wyrobu</u>
PN-IEC 1131-1:1996 Poprawki PN-IEC 1131-1:1996/Am1:1999 IDT EN 61131-1:1994 IDT IEC 1131-1:1992	Sterowniki programowalne. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 1131-2:1996 Poprawki PN-IEC 1131-2:1996/Am1:1999 IDT EN 61131-2:1994 IDT IEC 1131-1:1992	Sterowniki programowalne. Wymagania i badania dotyczące sprzętu.
PN-ISO/IEC 9506-1:1994 Zmiany PN-ISO/IEC 9506-1/A1:1996 IDT ISO /IEC 9506-1:1990	Systemy automatyki przemysłowej. Specyfika Komunikatów w Procesie Wytwarzania. Definicja <u>usługi</u>
PN-ISO/IEC 9506-2:1994 Zmiany PN-ISO/IEC 9506-2/A1:1996 Errata KNN 5/96 lp. 2 IDT ISO /IEC 9506-2:1990	Systemy automatyki przemysłowej. Specyfika Komunikatów w Procesie Wytwarzania. Specyfikacja protokołu.
PN-81/C-89203 Zmiany 1 BI 1/90 poz. 1	Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego <u>polichlorku winylu</u>
PN-80/C-89205 Zmiany 1 BI 1/90 poz. 1	Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku <u>winyli</u>
PN-C-89207:1997	Rury z tworzyw sztucznych. Rury <u>ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B.</u>
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. <u>Sprawdzanie wymiarów.</u>
PN-C-8922:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania <u>plynów. Wymiary.</u>
PN-B-02424:1999	Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
PN-68/H-74301	Rurociągi i armatura. Śruby, nakrętki, tuleje <u>wyrównawcze do połączeń kołnierzowych.</u>
PN-M-74203:1996	Armatura przemysłowa. Kółka ręczne.
PN-86/H-74374.01 Poprawki 1 BI 2/89 poz. 9.	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. <u>Uszczelki. Wymagania ogólne.</u>

PN-85/H-74242 Poprawki 1 BI 9/86 poz. 75. Zmiany 1 BI 11/88 poz.123 <del>PN 85/H 74242 Zmiana 2</del>	Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i Śaroodpornej
--	---

PN-EN 61293:2000 IDT EN 61293:1994 IDT IEC 1293:1994	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994 IDT IEC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106 IDT EN 60529:1991 IDT IEC 529:1989	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
PN-91/E-90100 Poprawki BI 4/92 poz. 19, Zmiany PN-E- 90100/A1:1996	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 50014 + AC:1997 IDT EN 50014:1992 +AC:1993	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne.
PN-EN 50018:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Osłony ognioszczelne "d".
PN-EN 50019:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Budowa wzmocniona "e".
PN-EN 50020:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wykonanie iskrobezpieczne "i".
PN-EN 50054 + A1:1997 IDT EN 50054 A1:1995	Elektryczne przyrządy do wykrywania i pomiaru gazów palnych. Wymagania ogólne i pomiary badań.
PN-87/E-08111	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia hermetyzowane masą izolacyjną. Klasyfikacja, wymagania i metody badań
PN-90/E-08117	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Oprawy oświetleniowe. Wymagania i badania.
PN-88/E-04222	Liczniki indukcyjne energii elektrycznej. Badania odbiorcze.
PN-89/E-05027	Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń
IDT IEC 447:1974	elektrycznych.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-ETS 300 115:1997 IDT ETS 300 115:1991	Urządzenia przyłączane do publicznej komutowanej sieci telefonicznej (PSTN). Wymagania dotyczące duplexowych modemów 300 bit/s kategorii II przeznaczonych do stosowania w PSTN.
PN-EN 50173:1999 IDT EN 50173:1995	Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego.
PN-86/E-06600 Zastąpiona częściowo przez PN-IEC 801-2:1994 w zakresie zał. 8. przez PN-IEC 801-4:1994 w zakresie zał. 1	Automatyka i pomiary przemysłowe. Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 50173:1999 IDT EN 50173:1995	Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700.01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych

PN-83/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu
PN-78/B- 10440	Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

## 10.2. Inne

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe; Arkady, Warszawa, 1988,
- Urząd Dozoru Technicznego. Warunki techniczne Dozoru Technicznego DT-UC-90,WO . Wymagania ogólne.
- Urząd Dozoru Technicznego. Warunki techniczne Dozoru Technicznego DT-UC-90,KW . Urządzenia ciśnieniowe. Kotle i rurociągi.
- ISO 8770:1991. Rury i łączniki z polietylenu o dużej gęstości (PEHD) stosowane w instalacjach kanalizacyjnych wewnątrz budynku. Wymagania.
- Dyrektywa ramowa 89/392/EWG w sprawie rozwiązań technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Dyrektywa ramowa 80/1107/EWG i znowelizowana 88/642/EWG w sprawie ochrony pracowników przez specyficznymi niebezpieczeństwami (ołów, azbest, hałas itp.);
- Dyrektywa 90/270/EWG dotycząca minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracy z urządzeniami wyposażonymi w monitory ekranowe;
- Dyrektywa 90/394/EWG dotycząca ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z działaniem czynników rakotwórczych;
- Dyrektywa 382/91/EWG dotycząca ochrony pracowników przed niebezpieczeństwem pracy przy azbestie;
- Dyrektywa 88/642/EWG o ochronie przed zagrożeniami czynnikami chemicznymi, fizycznymi i biologicznymi;



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **ST- 06**

### **ROBOTY ELEKTRYCZNE**

#### **Kod CPV**

**453143 00-4 Instalowanie infrastruktury kablowej**

**45316200-7 Instalowanie sprzętu sygnalizacyjnego**

**45357000-2 Inne instalacje elektryczne 45351000-2**

## **Mechaniczne instalacje inżynieryjne**

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Nazwa zadania

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznych dla zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej branży elektrycznej . „Budowa oczyszczalni ścieków w m. Masłowice powiat radomszczański”

Specyfikacja obejmuje branżę elektryczną:

- Instalację elektryczną zasilania urządzeń technologicznych
- Instalację elektryczną podstawową

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót jest budowa instalacji elektrycznej w rozbudowywanej oczyszczalni ścieków.

### 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących

Roboty towarzyszące obejmują;

- układanie kabli sterowniczych, zasilających
- wykonanie instalacji ogólnych podstawowych na obiektach

### 1.4. Informacje o terenie budowy

Teren budowy należy zabezpieczyć i zorganizować według obowiązujących przepisów. Zabezpieczenia powinny obejmować zabezpieczenia osób trzecich, środowiska naturalnego, warunków bezpieczeństwa pracy, organizacji ruchu. Należy wykonać wymagane ogrodzenia i zabezpieczenia chodników i jezdni.

Praca na obiekcie powinny być wykonywane, tak aby nie przerywać pracy istniejących obiektów niezbędnych do ciągłości pracy oczyszczalni.

### 1.5. Grupy klasy i kategorie robót

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
45300000			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45310000		Instalacje elektryczne
	45350000		Instalacje mechaniczne
		453143 00-4	Instalowanie infrastruktury kablowej
		45316200-7	Instalowanie sprzętu sygnalizacyjnego
		45357000-2	Inne instalacje elektryczne
		45351000-2	Mechaniczne instalacje inżynierskie

### 1.6. Określenie podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST 0.0 - Wymagania ogólne.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW**

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone. Kable i przewody elektryczne mają posiadać nie naruszoną mechanicznie izolację i końce kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Urządzenia i aparaty powinny być dobrej jakości, posiadać wymagane atesty. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji jest instalacja elektryczna

### **Składowanie**

Rury stalowe składować na placu budowy na regałach pod wiatą. Kable elektroenergetyczne i przewody oraz wszystkie inne materiały użyte w projekcie przechowywać w warunkach określonych przez ich producenta. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczenia) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach. Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.

Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną

temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a) długotrwałą ekspozycją słoneczną
- b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- > Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- > Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- > Wyładunek materiałów powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.
- > Materiałów nie wolno zrzucać ze środków transportowych.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu,

które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów

ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia

spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”, oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych.

#### **5.2. Połączenia elektryczne przewodów**

- > powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.

- > zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- > powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- > połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- > śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- > połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

### **5.3. Połączenia elektryczne kabli i przewodów**

- > żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia: proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.
- > żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia: proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

### **5.4. Śruby i wkręty w połączeniach**

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

### **5.5. Prace spawalnicze**

- > prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.
- > prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio

zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

#### **5.6. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu.**

- > Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic i szaf AKP należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.
- > Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.
- > Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- > Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.
- > W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory
- > Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym
- > Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

#### **5.7. Próby montażowe.**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

#### **5.8. Uwagi do realizacji robót.**

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych. Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń. Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej oraz w ziemi należy założyć oznaczniki kablowe. Wszystkie roboty kablowe należy wykonać zgodnie z wymogami PN-76/E-05125.

#### **5.9. Urządzenia i aparatura obiektowa.**

Wszystkie urządzenia zainstalowane na obiektach powinny być dostosowane do warunków panujących na oczyszczalni. Dotyczy to odporności na warunki atmosferyczne jak i elektromagnetyczne. Urządzenia montowane na zewnątrz, oprócz obudowy o stopniu ochrony IP55, winny posiadać wytrzymałości na promieniowanie UV. Kompleksowa ochrona przeciwprzebieciowa jest wymagana.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Uwagi do realizacji robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom V Instalacje elektryczne. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie :

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń

### **6.2. Kontrola w trakcie montażu.**

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót

### **6.3. Badania i pomiary pomontażowe.**

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

- mb ułożenia kabli lub przewodów, ułożenia przepustów i rur ochronnych, wykonania uziomów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- roboczogodziny lub określonego zadania związanego ze zmianą oprogramowania, budową stanowiska komputerowego i innych prac związanych z programowaniem urządzeń itp.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**



- a) Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.
- b) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych
- c) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- d) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
- e) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
- f) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - > Dokumentacja powykonawcza
  - > Dziennik Budowy
  - > Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
  - > Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
  - > Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń
  - > Protokoły odbiorów częściowych
  - > Protokoły regulacji wstępnej urządzeń
  - > Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno -ruchowe dla poszczególnych urządzeń

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w Specyfikacji Ogólnej ST-00, a szczegóły zawarte są w Umowie między Wykonawcą a Inwestorem. Podstawę płatności stanowi faktura wystawiona przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-IEC 0038/1999 PN-IEC 6000028	Napięcia znormalizowane IEC.
PN-EN 61293:2000 IDTEN 61293:1994 IDTIEC 1293:1994	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980+AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 60364-6-61:1986+AMD1:1993+AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-704:1999 IDT IEC 60364-7- 704:1989+AMD1:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E- 4700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań
PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-90/E-05029IDT IEC 757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994 IDTIEC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106 IDTEN 60529:1991 IDT IEC 529:1989	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-93/N-50191 EQV IEC 50 (191): 1990	Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
PN-E-05033:1994 IDTIEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-92/E-01200.03 IDT IEC 617-3:1983	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-05023 IDT IEC 446:1989	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-70/E-79100 Zmiany BI 9/71 poz.113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, BI 11-12/77 poz. 96.	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
PN-76/E-90250 Zmiany BI 12/86 poz.95, BI 7/88 poz. 83 PN-76/E-90250/Az3:1999	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-76/E-90300 Zastąpiona częściowo przez PN-93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6 kV Zmiany BI 3/80 poz. 13, BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57, BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73, BI 11-12/85 poz. 93, BI 1/86 poz. 1, BI 7/88 poz. 83.	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 60364-1:2000 IDT IEC 60364-1:1992	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-3:2000 IDT IEC 60364-3:1993 + AMD1:1996 + AM D2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC 60364-4-41:2000 IDT IEC 364-4-41:1992 + AMD1:1996 + AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999 IDT IEC 364-4-42:1980	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999 IDT IEC 364-4-43:1977 + AMD1:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-45:1999 IDT IEC 364-4-45:1984	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC 60364-4-46:1999 IDT IEC 364-4-46:1981	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:1999 IDT IEC 364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-473:1999 IDT IEC 364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-442:1999 IDT IEC 364-4-442:1993+ AMD1:1995 + AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC 60364-4-443:1999 IDT IEC 364-4-443:1995 + AM D1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-482:1999 IDT IEC 364-4-482:1982	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51:2000 IDT IEC 364-5-51:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-53:2000 IDT IEC 364-5-53:1994 + AC: 1996	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-537:1999 IDT IEC 364-5-537:1981 + AM D1:1989:1996	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-5-54:1998 IDT IEC 364-5-54:1980 + AMD1:1982 Errata N 1/2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980 + AM D1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 364-6-61:1986 + AMD1:1993 + AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
PN-76/E-05125 Zmiana BI 1-2/79 poz. 2, BI4/81 oz.29.	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył.
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-IEC 674-1:1998 IDT IEC 674-1:1980	Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.

PN-IEC 364-703:1993 IDT IEC 364-4-481:1993	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
PN-88/B-01039	Wymiary obrzeży wnęk dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych.
PN-91/E-05010 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
PN-E-50033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-E-90500-1:2001 IDTHD21.1 S3:1997	Przewody o izolacji polwinyłowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.
PN-IEC 60364-5-523:2001 IDTIEC60364-5-523:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-80/C-89205 Zmiany BI 1/90 poz. 1.	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **ST- 07**

### **SIECI TECHNOLOGICZNE I KANALIZACJA**

**Kod CPV 45232410-9  
Roboty w zakresie kanalizacji  
ściekowej**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci technologicznych między obiektowych oraz kanalizacji, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. . „Budowa oczyszczalni ścieków w m. Masłowice powiat radomskiego”

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót na sieciach technologicznych międzyobiektowych i sieci kanalizacji na terenie oczyszczalni. W zakresie sieci technologicznych wykonać należy wszystkie rurociągi technologiczne znajdujące się pomiędzy obiektami, w taki sposób, aby po połączeniu ich z obiektami technologicznymi układ stanowił funkcjonalną całość.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00-Wymagania ogólne.

### **1.5. Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją Projektową ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami :

Średnice projektowanych rurociągów ciśnieniowych dobierano głównie w oparciu o kryterium odpowiedniej prędkości przepływu zależnej od rodzaju medium.

## **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania sieci

- technologicznych

## **4. TRANSPORT.**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00. Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy z żurawiem (HDS),
- samochód dostawczy

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania**

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST-00 - „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane sieci międzyobiektowe i kanalizacyjne.

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe.

#### **5.1.1. Roboty przygotowawcze**

Oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych. Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy drewnianych kołków, tj. kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach co 30 - 50 cm. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane na obu stronach wykopu, tak aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

#### **5.1.2. Wykopy**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z ST-01.

Sieci posadowione zostaną poniżej poziomu terenu istniejącego (w wykopach), Zakłada się wykonanie wykopów pod sieci w formie wykopów otwartych, o ścianach pionowych obudowanych. W niektórych przypadkach, w korzystnych warunkach gruntowo-terenowych (grunty spoiste suche, płytkie wykopy) dopuszcza się wykonanie wykopów nieobudowanych, o skarpach nachylonych. Wykopy pod sieci należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego do poziomu ok.20 cm wyższego od projektowanej rzędnej wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć przez wykop ręczny, bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

#### **Uwaga:**

1. Do robót opisanych powyżej zastosowanie ma norma PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
2. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać ręcznie. Również w przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie lub inne zakopane obiekty wykopy należy wykonywać ręcznie.

#### **5.1.3. Podłoże dla rurociągów**

Rurociągi układane w ziemi winny mieć w miarę możliwości podłoże naturalne



stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki o naturalnej wilgotności i o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN-86/B-02480, dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu ( w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu), nie wykazujące zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0.2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać +/-3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Przy nieodpowiednim podłożu naturalnym rurociągi należy układać na podsypce o miąższości nie mniej niż 20 cm na całej szerokości dna wykopu. Stopień zagęszczenia podsypki  $IS = 0.95$ . Podsypka powinna sięgać do wysokości  $H=0,2*DN$

od zewnętrznego obrysu dna rury. Wszelkie roboty należy wykonywać po uprzednim ewentualnym odwodnieniu wykopów, Rury muszą być układane swobodnie na dnie wykopu, Do czasu przeprowadzenia próby na szczelność i odbioru miejsca połączeń muszą pozostać nie zasypane. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamrożone. W takich przypadkach dokonać wymiany gruntu. Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed położeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego o grubości co najmniej 20cm +0.20 średnicy zewnętrznej rury oraz warstwy grubości co najmniej 30 cm nad rurą. Ziemia w obrębie przewodu powinna być starannie zagęszczona. Ważne jest dobre zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych. Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa ziemi (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 20 cm nie zawierała kamieni. Przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego. Należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie kamieni znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu gdyż spadające kamienie mogą uszkodzić rurę.

#### *5.1.3.1. Podłoże naturalne*

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębi 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody; Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-74/B-04452.

#### *5.1.3.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)*

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te, które wymieniono w pkt. 5.1.3.1. należy wykonać podłoże wzmocnione jako:  
podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;

- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
  - w razie konieczności obetonowania rur.
  - mieszane - złożone z podłoży wyżej wymienionych - przy nawodnionych

gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.2 m. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.

Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie 5 cm (a dla kanalizacji 1cm) i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.

#### **5.1.4. Montaż przewodów**

Rurociągi i kanały należy układać na podsypce z pospółki o miąższości nie mniej niż 20 cm na całej szerokości dna wykopu. Stopień zagęszczenia podsypki  $IS = 0.95$ . Podsypka powinna sięgać do wysokości 0,2 DN od zewnętrznego obrysu dna rury. Rurociągi wykonać zgodnie z normami PN-92/B-01706, PN-92/B-01707; PN-B- 10725:1997, PN-92/B-10735, PN-B-10729: 1999. Wszelkie roboty należy wykonywać po uprzednim ewentualnym odwodnieniu wykopów. Rury muszą być układane swobodnie na dnie wykopu. Do czasu przeprowadzenia próby na szczelność i odbioru miejsca połączeń muszą pozostać nie zasypane. Zmiany kierunku trasy zarówno w poziomie jak i w pionie rurociągów ze zwojów należy wykonać poprzez wygięcie rurociągu, przy zachowaniu odpowiednich promieni gięcia dla danej średnicy rury. Przewody należy układać zgodnie z wymogami normy. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszane i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do

podłoża na całej swej długości o co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi. Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać +/- 2 cm. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć +/- 2 cm, a w przypadku sieci kanalizacji +/- 0,5cm. Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich łuków. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać 2° (tangens kąta skrzyżowania 0,035).

#### Zasady układania rurociągów z PE i PVC:

Przewody PE i PVC można układać przy temperaturze od 0 °C do +30°C, jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C z e względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach. Rury można posadzić na wyrównanym podłożu, jeżeli występuje ono w gruntach piaszczysto-gliniastych lub żwirowych bez kamieni. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamrożone. W takich przypadkach dokonać wymiany gruntu. Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed położeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego o grubości co najmniej 30cm +0.20 średnicy zewnętrznej rury oraz warstwy grubości co najmniej 30 cm nad rurą. Ziemia w obrębie przewodu powinna być starannie zagęszczona. Ważne jest dobre zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych. Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa ziemi (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 20 cm nie zawierała kamieni. Przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego. Należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie kamieni znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu gdyż spadające kamienie mogą uszkodzić rurę.

#### Zasady montażu rurociągów z rur PVC

Rury można montować w temperaturze otoczenia od 0 oC do 30 oC , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach , zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5 oC .Elementy wykonane z PVC mogą być łączone, oprócz elementów z PVC , również z elementami wykonanymi z innych materiałów jak : stal , PE i inne. Łączenia można wykonywać za pomocą złączy:

- kielichowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC),
- kielichowych z pierścieniem gumowym , (specjalną wkładką i kształtkami przejściowymi - elementy z PVC z elementami z żeliwa),
- kielichowo kołnierzowych z pierścieniami i uszczelkami gumowymi (elementy z PVC z elementami z stali),
- nasuwkowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC),
- nasuwkowych klejone (elementy z PVC),

- kielichowych blokujących (elementy z PVC z elementami z PE )

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane , aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz , w szczególności połączenia elementów z PVC z elementami z innych materiałów , są podawane przez producentów wyrobów z PVC

#### Zasady montażu rurociągów z rur PE zgrzewanych

Należy stosować generalną zasadę, że rury i kształtki z PE o średnicach 63mm i powyżej łączone są przez zgrzewanie czołowe zgodnie z procedurą podaną przez producenta rur.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza należy - przestrzegając zasad zgrzewania określonych przez danego producenta - zwrócić szczególną uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210-220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania, Inne

parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłek. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek podanych przez danego producenta.

Przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się rurę stalową z PE stosować należy połączenia kołnierzone. Połączenia takie stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową. Przy połączeniach kołnierzone należy stosować uszczelki z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego. Rurociągi z PE mniejszych średnic należy łączyć za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo zgodnie z instrukcją producenta kształtek elektrooporowych.

### **5.1.5. Próba szczelności**

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki (bez złącz) należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągu. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w następujących normach:  
PN-B-10725:1991 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”  
PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”

### **5.1.6. Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Przed zasypaniem dna wykopu należy wykop osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być grunty nieskaliste, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 (Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów). Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijaniem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijaniem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050:1999 (Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne). Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

## **5.2. Warunki szczegółowe Uwaga:**

Podane w warunkach szczegółowych roboty należy wykonać także zgodnie z warunkami ogólnymi, chyba że warunki szczegółowe stanowią inaczej.

### **5.2.1 Odwodnienie wykopów**

Na trasie kanalizacji sanitarnej w wykopach wystąpi woda gruntowa. W związku z powyższym przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy zastosować odwodnienie.

Zaleca się w miarę możliwości stosowanie odwodnienia powierzchniowego z odprowadzeniem wody z dna wykopu w miarę jego głębienia. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby nie dopuszczać do rozluźnienia gruntów podłoża. Odwodnienie wykopów nie może naruszać struktury podłoża pod projektowane rurociągi ani podłoża sąsiednich budowli. W przypadku wystąpienia problemów z zaproponowanym systemem odwodnienia należy odwodnienie wykonać przy pomocy igłofiltrów. Wodę z wykopów należy odprowadzać poza teren budowy w miejsca uzgodnione na etapie organizacji zagospodarowania placu budowy.

#### **Uwaga:**

Rozwiązanie kwestii odwodnienia wykopu pod sieci (zasięg, rodzaj, projekt odwodnień) pozostawia się jako kwestię operacyjną do rozwiązania na bieżąco przez wykonawcę robót w zależności od aktualnych warunków wodnych występujących w czasie budowy.

### **5.2.2 Posadowienie rurociągów**

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. W

zależności od lokalnych warunków stwierdzanych podczas robót ziemnych należy stosować następujące posadowienie projektowanych rurociągów:

a) przy gruntach piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, gliniasto-piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni rurociągi można posadzić bezpośrednio na gruncie rodzimym,

b) w gruntach skalistych, zbitych iłach, gruntach nasypowych z gruzu należy wykonać posypkę piaskową lub żwirowo- piaskową o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem .

c) w gruntach o niskiej nośności (torfy, namuły, grunty nasypowe o różnorodnym składzie) przy niezbyt głębokim ich zaleganiu, grunt ten należy wymienić na podsypkę żwirowo-piaskową do poziomu posadowienia rury. W wypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności można wykonać podłoże z geowłókniny, na której należy założyć podsypkę żwirowo-piaskową grubości 15-30 cm.

### **5.2.3 Układanie i łączenie rurociągów**

Na przygotowanym podłożu i na rzędnych określonych należy umieścić rurociąg.

Technologia układania i montażu jest ściśle związana z rodzajem danego rurociągu (tworzywa). Należy tu przestrzegać zasad określonych przez producenta rur.

### **5.2.4 Zасыpywanie wykopów**

Zасыpywanie rurociągu ułożonego w wykopie należy przeprowadzać w trzech fazach:

a) wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń. Warstwę zasypową ochronną powinny stanowić grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki drobno lub średnioziarnisty. Wysokość warstwy ochronnej powinna wynosić 30cm ponad wierzch rury. Zасыpkę należy zagęszczać przez ubijanie po obu stronach przewodu.

b) po próbie szczelności (patrz poniżej ) należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach (jak powyżej),

c) zasyp wykopu do powierzchni terenu. Do celu tego należy użyć gruntu rodzimego. Zасыpywanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór. Zасыpywanie rurociągów układanych w projektowanych nasypach należy przeprowadzać w ramach robót związanych z ukształtowaniem terenu, określonych w stosownym projekcie.

### **5.2.5. Próba szczelności rurociągu**

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki (bez złącz) należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągu.

Próbie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w następujących normach:

PN-B-10725:1991 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”

PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”

**Uwaga:**

Skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym ustalano w Dokumentacji Projektowej na podstawie mapy oraz dokumentacji archiwalnej. Materiały te są niepełne, czasami ze sobą sprzeczne i często nie pozwalają na wiarygodną identyfikację istniejących sieci. W konsekwencji informacje podawane w Dokumentacji Projektowej o istniejących krzyżujących się sieciach, a zwłaszcza o ich rzędnych, są niepełne lub orientacyjne i mogą różnić się od stanu faktycznego. W związku z tym w rejonie skrzyżowań z istniejącymi sieciami zaleca się ręczne wykonywanie wykopów. W przypadku kolizji zaprojektowanej sieci z istniejącym uzbrojeniem należy powiadomić Inżyniera i uzgodnić dokonanie odpowiedniej korekty położenia projektowanej sieci lub przełożenia istniejącego uzbrojenia.

#### **5.2.6. Studzienki kanalizacyjne**

Na projektowanej sieci występują studzienki kanalizacyjne, które można zakwalifikować jako obiekty sieciowe. Studzienki kanalizacyjne to studzienki żelbetowe, z betonu min. B-45, prefabrykowane, z kręgów o średnicy 1200mm, łączonych na uszczelki. W kręgach osadzone winny być kanalizacyjne stopnie złączowe. W górnej części znajdować się będzie żelbetowa płyta pokrywowa. Na płycie znajdować się będzie wąż żeliwny o średnicy 600mm. Dla wszystkich studzienek należy zastosować węzy żeliwne typu ciężkiego (lokalizacja studzienek w drogach). Właściwy poziom wjazdu w razie konieczności należy ustalić za pomocą systemowych kręgów regulacyjnych. Studzienki należy posadzić na 25cm płycie betonowej z betonu B-15 fundowanej na 10-20 cm podsypce z piasku. Dolną część studzienki, należy wykonać z zastosowaniem prefabrykowanego kręgu z dennicą kinetą i z osadzonymi w czasie prefabrykacji odpowiednimi (co do średnicy i rozmieszczenia w planie i wysokościowo) tulejami dla przejść rur wprowadzanych do studzienki.

#### **5.2.7. Armatura i inne elementy sieci**

Na sieciach należy stosować generalnie dwa rodzaje kształtek:

- kształtki gotowe (fabryczne): dotyczy to w szczególności rurociągów z tworzyw sztucznych (PVC, PE), dla których należy stosować katalogowe łuki, kolana, łączniki itp. oraz stosować uzupełniająco załamania trasy w ramach dopuszczalnego odchylenia osiowego danego rurociągu,

### **6. KONTROLA JAKOŚCI.**

#### **6.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

#### **6.2. Roboty montażowe.**

Kontrola odbywać się będzie zgodnie z Programem Zapewnienia Jakości przedłożonym przez Wykonawcę i akceptowanym przez Inżyniera. Kontrolę jakości robót montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997, PN-92/B-10735 i PN-EN 1852-1:1999.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową
- zgodność przygotowania podłoża pod wodociąg z wymaganiami,

- zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami,
- ogólne badanie ułożenia przewodów, a w szczególności:
  - o głębokość ułożenia przewodu,
  - o sposób ułożenia przewodu na podłożu,
  - o odchylenia osi przewodu,
  - o odchylenia spadku,
  - o zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
  - o zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
  - o zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
  - o kontrola połączeń przewodów,
  - o kontrola izolacji
  - o kontrola układania przewodu w rurach ochronnych,
- szczelności przewodu.

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 "Wymagania Ogólne" Jednostkami obmiaru są :

- mb rurociągu - na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- szt. studzienki kanalizacyjnej - na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Przy odbiorze należy dostarczyć:

- Dokumentacją Powykonawczą tj. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- DTR zainstalowanej armatury i innego uzbrojenia sieci,
- dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły odbiorów częściowych dla poprzednich etapów robót,
- protokoły badania szczelności sieci,
- certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów.
- inwentaryzację geodezyjną rurociągów i obiektów z uaktualnieniem mapy, wykonaną przez uprawnionego geodetę.

Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową z ewentualnymi uwagami w Dzienniku Robót dotyczącymi wszelkich zmian i odchyleń od Dokumentacji Projektowej;
- kompletność Dokumentacji Powykonawczej.



- kompletność armatury i innego uzbrojenia sieci oraz sposób jej zainstalowania zgodnie z DTR armatury
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły badań szczelności,
- protokoły płukania i dezynfekcji rurociągów oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych, dotyczących wody przepływającej przez rurociąg podlegający odbiorowi,
- połączenia przewodów,
- połączenia przewodów z armaturą
- oznakowanie armatury.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy dokonać zgodnie z warunkami kontraktu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-92/B-01706 Zmiany PN-92/B-01706/Az1:1999	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-19701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10729: 1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 1917:2004	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-EN 124:2000 IDT EN 124:1994	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
PN-EN 1852-1:1999 IDT EN 1852-1:1997	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN ISO 161-1:1996 IDT ISO 161-1:1978	Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów. Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny)
PN-81/C-89203 Zmiany 1 BI 1/90 poz. 1	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-80/C-89205 Zmiany 1 BI 1/90 poz. 1	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-C-89207:1997	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B, PP-R.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-C-8922:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.

PN-EN 1401-1:1999 IDT EN 1401-1:1998	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu. (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. <del>Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu</del>
PN-C-8921:1998	Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu. (PVC-U).
PN-C-8922:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
PN-70/H-97052 Zastąpiona częściowo przez PN-ISO 8501-1:1996 w zakresie przygotowania powierzchni stalowych Zmiany 1 BI 6/84 poz. 37	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali i Śeliwa do malowania
<b>PN-71/H-97053</b> Zastąpiona częściowo przez PN-79/H-97070 w części dotyczącej postanowień w p.3.3 (dokumentacja techniczno-technologiczna)	<b>Ochrona przed korozją. malowanie konstrukcji stalowych . wytyczne ogólne.</b>
PN-84/H-97080.05	Ochrona czasowa . Oczyszczanie.

## 10.2. Inne

- Wymagania techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 3: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Warszawa, wrzesień 2001, Wymagania techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 9: Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych", Warszawa, (w przygotowaniu),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe; Arkady, Warszawa, 1988, Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej, Warszawa, 1994.