

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI

Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych:

Kod CPV 45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
Kod CPV 45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzanie ścieków
Kod CPV 45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

NAZWA ZADANIA	<b>BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI</b>	
LOKALIZACJA	Jelenia Góra ul. Wróblewskiego, dz. nr 17/2, 16/4, 59/5, 59/7, 59/8, 59/31, 59/23, 59/24, 59/25, 59/26 AM1 obr. 0010 jedn. ewid.: 026101_1, m. Jelenia Góra	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	<b>XXVI</b>	
INWESTOR	<b>Krzysztof Śledzik</b> ul. Nowa 12 58-533 Mysłakowice	<b>Katarzyna Gajos</b> ul. Sobieskiego 82C/5 58-500 Jelenia Góra

OPRACOWAŁ:

inż. Jarosław Malinowski  
nr upr. 594/01/DUW  
DOIIB nr ewid. DOŚ/IS/0921/02

Jelenia Góra, 12.12.2018 r.

## **SPIS TREŚCI**

A. WYMAGANIA OGÓLNE.

B. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE.

B 1. Prace pomiarowe.

B 2. Sieć wodociągowa wraz z przyłączami. Roboty ziemne i montażowe.

B 3. Kanalizacja sanitarna wraz z przyłączami. Roboty ziemne i montażowe.

B 4. Kanalizacja deszczowa wraz z przyłączami. Roboty ziemne i montażowe.

## **A. WYMAGANIA OGÓLNE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Specyfikacja Techniczna „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru sieci kanalizacji sanitarnej dla tematu

***"Budowa sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w rejonie ul. Wróblewskiego"***

### 1.2. Opis projektu

1.2.1. Zakres opracowania.

Dokumentacja projektowa swym zakresem obejmuje:

- budowę sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Wróblewskiego
- budowę przyłączy wodociągowych oraz kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Wróblewskiego

### 1.3. Wymagania wobec Wykonawcy

Wykonawcą może być jedynie firma posiadająca dokumenty potwierdzające jej formalne uprawnienia i rzeczywiste przygotowanie do prowadzenia prac sieciowych zewnętrznych tj. sieci kanalizacyjne, wodociągowe itp.

#### Kwalifikacje techniczne personelu zaangażowanego w zadanie

1. Kierownik budowy powinien posiadać uprawnienia budowlane o specjalności instalacje i sieci sanitarne bez ograniczeń.
2. Majstrowie powinni posiadać uprawnienia budowlane o specjalności instalacje i sieci sanitarne w ograniczonym zakresie.

Dla potrzeb niniejszego kontraktu realizowane będą:

- sieci zewnętrzne wodociągowe wraz z przyłączami,
- sieci zewnętrzne kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami kanalizacyjnymi oraz obiektami towarzyszącymi.

### 1.4. Spis robót

#### Sieci zewnętrzne wodociągowe wraz z przyłączami

Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami wodociągowymi do budynków.

#### Sieci zewnętrzne kanalizacji sanitarnej waz z przykanalikami

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami kanalizacyjnymi do granic działek oraz obiektami towarzyszącymi.

### 1.5. Zakres stosowania ST

Jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonywaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi specyfikacjami technicznymi:

Sieci zewnętrzne (S):

- S.01. Prace pomiarowe  
 S.02. Roboty ziemne.  
 S.03 Roboty montażowe.  
 S.04. Przejścia pod przeszkodami.  
 S.05. Odtworzenie nawierzchni.
2. Specyfikacje Techniczne uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót.
3. Niezależnie od postanowień normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacji Technicznej będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

**1.6. Określenia podstawowe**

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

*Przewód wodociągowy* - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.  
*Rura ochronna* - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową ( np. korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060, PN-82/M-01600 i definicjami podanymi w części A „Wymagania ogólne”.

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- wodociąg grupowy - wodociąg zasilający w wodę co najmniej dwie jednostki osadnicze lub co najmniej jedną jednostkę osadniczą i co najmniej jeden zakład produkcyjny nie leżący w granicach tej jednostki osadniczej,
- sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- przyłączy domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,
- przewód wodociągowy tranzytowy i przesyłowy - przewód wodociągowy bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do transportu wody na dużą odległość i łączący źródło wody ze zbiornikiem początkowym lub magistralą wodociągową.

*Kanalizacja ogólnospławna* - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i deszczowych.

*Kanał ( kolektor)* - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

*Kanał (kolektor) ogólnospławny*- kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych oraz deszczowych.

*Przykanalik* - kanał przeznaczony do połączenia instalacji wewnętrznej budynku z kanałem ogólnospławnym.

*Studzienka kanalizacyjna* - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

*Studzienka przelotowa* - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

*Studzienka połączeniowa* - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

*Studzienka kaskadowa (spadowa)* - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

*Chodnik* - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub od niej odsunięty, przeznaczony do ruchu pieszego i odpowiednio utwardzony.

*Droga* - wydzielony pas przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów wraz ze wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

*Kierownik Budowy* - osoba wyznaczona przez Wykonawcę i upoważniona do kierowania robotami oraz do występowania w Jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

*Dziennik Budowy* - urzędowy dokument zakupiony przez Inwestora we właściwym Urzędzie Administracji i opatrzony jego pieczętkami z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego w rozumieniu obowiązujących przepisów.

*Księga Obmiaru* - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wycień, rysunków i ewentualnych dodatkowych załączników.

*Materiały* - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowany przez Inżyniera.

*Polecenie Inżyniera* - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji i odbioru Robót oraz innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,

*Projektant* - osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

*Przedmiar robót* - wykaz Robót z podaniem ich ilości w technologicznej kolejności realizacji.

*Zadanie budowlane* - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiącego odrębną całość technologiczną zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji użytkowych.

#### 1.7. Ogólne wymagania dotyczące budowy.

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

##### 1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru Robót oraz jeden egz. Dokumentacji Projektowej i jeden komplet ST.

##### 2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa załączona została do Dokumentów Przetargowych. Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione dokumenty:

- Opis techniczny,
- Rysunki.

##### 3. Dokumentacja Projektowa przekazana Wykonawcy po przyznaniu kontraktu

Wykonawca otrzyma od Inżyniera po przyznaniu kontraktu 1 egz. Projektu budowlanego na roboty objęte kontraktem. Pełna dokumentacja projektowa w okresie przygotowania ofert znajduje się do wglądu w siedzibie Zamawiającego.

##### 4. Zgodność Robót z dokumentacją Projektową i Specyfikacjami

- a) Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.
- b) Cechy materiałów i elementów budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami lub wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji.
- c) W przypadku, gdy Roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadawalającą jakość elementów budowli to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi a Roboty prowadzone będą na koszt Wykonawcy.

**5. Koordynacja dokumentów kontraktowych.**

- 1) Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje i wszystkie dodatkowe dokumenty dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego, są istotnymi elementami kontraktu i jakiegokolwiek wymagania występujące w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.
- 2) W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych skalą rysunku, a poszczególne dokumenty powinny być traktowane, pod względem ważności, następującej kolejności:
  - a) Specyfikacja Techniczna.
  - b) Projekt Budowlany.
  - c) Przedmiar robót.
- 3) Wykonawca nie może wykorzystać na swoją korzyść jakichkolwiek wyraźnych błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej albo Specyfikacji Technicznej. W przypadku, gdy Wykonawca wykryje takie błędy lub braki, to powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Inżynier prowadzi niezbędne zmiany lub uzupełnienia.

**6. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

- 1) W celu zabezpieczenia terenu budowy Wykonawca na obowiązek wykonać lub dostarczyć a także zapewnić obsługę wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających tj. płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały itp. Wykonawca zapewni oświetlenie całodobowe zapór i znaków dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- 2) Wszystkie zastosowane urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem.
- 3) Koszt wykonania lub dostarczenia i zainstalowania urządzeń oraz elementów zabezpieczających jest uwzględniony w stawce jednostkowej poszczególnych robót.

**7. Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót.**

- 1) Wykonawca na obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
- 2) W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:
  - a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny zostać tak wybrane aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.
  - b) powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
    - zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
    - zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami,
    - przekroczeniami dopuszczalnych norm hałasu,
    - możliwością powstania pożaru.
  - c) praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji Robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym poza pasem prowadzonych Robót.
- 3) Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciąża Wykonawcę.

**8. Ochrona przeciwpożarowa**

- 1) Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony p. pożarowej.
- 2) Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt p. poż., wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
- 3) Materiały łatwopalne będą składowane w sposób w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i

zabezpieczeniem przed dostępem osób trzecich.

- 4) Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawczy.

#### 9. *Materiały szkodliwe dla otoczenia*

- 1) Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
- 2) Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.
- 3) Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
- 4) Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. Materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowych.
- 5) Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie dla środowiska konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### 10. *Ochrona własności publicznej i prywatnej.*

- 1) Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.
- 2) W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera oraz władze konserwatorskie i przerwać roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
- 3) Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzeniem.
- 4) Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Terenu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidywanym harmonogramem tych robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenia wymienionych robót.
- 5) Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w ust. 4 i uwzględnił ich przeprowadzenie planuje swoje roboty. W związku z tym roboty wymienione w ust.4, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalony przed podpisaniem Kontraktu, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Kontraktu.
- 6) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien podjąć wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie instalacji i urządzeń podziemnych oraz nadziemne przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji Robót.
- 7) Wszelkie czasowe wyłączenia instalacji konieczne w czasie realizacji robót należy uzgadniać z Inżynierem oraz użytkownikiem obiektu.
- 8) W przypadku przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca natychmiast powiadomić odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielami instalacji, a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
- 9) Jakiegokolwiek uszkodzenie instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy zostaną przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub



zaniedbaniem Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

#### 11. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.

- 1) Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów na drogach publicznych poza granicami Terenu Budowy określonymi w Kontrakcie. Specjalne zezwolenie na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi, o ile zostaną uzyskane przez Wykonawcę od odpowiednich władz, nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.
- 2) Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących ani na wykonanych konstrukcjach nawierzchni w obrębie granic Terenu Budowy.
- 3) Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i powinien naprawić lub wymienić wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

#### 12. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

- 1) Podczas realizacji Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie 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.
- 2) Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na Terenie Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- 3) Wykonawca powinien zapewnić i utrzymać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte Kontraktem. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegających odrębnej zapłacie i są automatycznie uwzględnione w stawce jednostkowej Robót objętych Kontraktem.

#### 13. Utrzymanie robót podczas budowy.

- 1) Wykonawca powinien utrzymać Roboty do czasu końcowego lub częściowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru.
- 2) Jeżeli Wykonawca w jakikolwiek czasie zaniedba utrzymanie budowli w zadawalającym stanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu polecenia. W przeciwnym razie Inżynier może natychmiast zatrzymać Roboty.

#### 14. Przestrzeganie prawa.

- 1) Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i zarządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.
- 2) W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien przestrzegać i stosować wszystkie przepisy wymienione w ust. 1.

#### 15. Stosowanie rozwiązań opatentowanych.

- 1) Jeżeli od Wykonawcy wymaga się lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione użycie rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dot. zasad zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.
- 2) Wymagania określone w ust. 1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do

robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inżyniera o uzyskaniu wymaganych uzgodnień, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie

- 3) Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w ust. 1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Źródło uzyskania materiałów.

- 1) Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakiegokolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dot. proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych, atesty i aprobaty techniczne.
- 2) Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskają zatwierdzenie.
- 3) Wykonawca zobowiązany jest doprowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu Robót.

### 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

- 1) 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.
- 2) Wykonawca przedstawi raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia przez Inżyniera.
- 3) Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.
- 4) Wykonawca poniesie wszelkie koszty a w tym opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.
- 5) Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu pierwotnego terenu po ukończeniu Robót.
- 6) Wszystkie odpowiednie pozyskane materiały z terenu 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.
- 7) Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów na terenie budowy poza tymi które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.
- 8) Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi w danym terenie.

### 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom .

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

### 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.

- 1) Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.
- 2) Miejsca czasowego składowania będą lokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach

uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### 2.5. Wariantowe stosowane materiałów.

- 1) Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwości wariantowego zastosowania rodzajów materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej na trzy tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeżeli to będzie wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## 3. SPRZĘT

- 1) Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do prowadzenia Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.
- 2) Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym w Kontrakcie.
- 3) 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 dot. jego użytkowania.
- 4) Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.
- 5) Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

## 4. TRANSPORT

- 1) Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych materiałów.
- 2) Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.
- 3) Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora Nadzoru będą usunięte z terenu budowy.
- 4) Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania Robót.

- 1) Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją projektową, wymaganiami ST, Programem Zapewnienia Jakości, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.
- 2) Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.

- 3) Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżyniera, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
- 4) Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
- 5) Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną decyzję
- 6) 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.

- 1) Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.
- 2) Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać :
  - a. część ogólną opisującą:
    - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
    - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
    - metody zapewnienia bezpieczeństwa pracy pracownikom i osobom postronnym,
    - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie,
    - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
    - system ( sposób i procedurę ) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywania 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 Inżyniera.
  - b. część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót :
    - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz
    - wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
    - rodzaje i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw,
    - lepiszczy, kruszyw itp.,
    - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas 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.

- 1) Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.
- 2) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.
- 3) Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia

badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający.

- 4) 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.
- 5) Minimalne wymagania co do zakresu badań i częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych.
- 6) W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynierem ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.
- 7) Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legitymację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
- 8) Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.
- 9) 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 rzetelność wyników 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.
- 10) Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### 6.3. Pobieranie próbek.

- 1) 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.
- 2) Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
- 3) Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości 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 wypadku koszty te ponosi Zamawiający.
- 4) Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera.
- 5) Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### 6.4. Badania i pomiary.

- 1) Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera.
- 2) 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.

- 1) Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań uzgodnionymi z nim.

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

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.**

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

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

- 1) Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z odpowiednimi normami i ST.
- 2) W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót
- 3) będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
- 4) 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.

#### **6.8. Dokumenty budowy.**

##### **6.8.1. Dziennik Budowy.**

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

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

3) 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.

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

5) Do Dziennika Budowy należy wpisać w szczególności :

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramu 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 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 temperatury 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 Robót ,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał, inne istotne informacje o przebiegu Robót.

6) Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

7) Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

8) 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.

#### **6.8.2.Księga Obmiaru.**

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

#### **6.8.3.Dokumenty laboratoryjne.**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Inżynierem. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winne być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

#### **6.8.4.Pozostałe dokumenty budowy.**

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych wyżej następujące dokumenty:

- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### **6.8.5.Przechowywanie dokumentów budowy.**

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

## 7. OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót.

- 1) Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ofertowym.
- 2) Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.
- 3) Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi Obmiaru.
- 4) Jakikolwiek błąd lub przeoczenie ( opuszczenie ) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inżyniera.
- 5) Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy w czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### 7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów.

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

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

- 1) Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.
- 2) Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa kwalifikacyjne.
- 3) Wszystkie urządzenia pomiarowe będą utrzymywane przez Wykonawcę 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.

- 1) Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.
- 2) Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich trwania.
- 3) Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
- 4) Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
- 5) Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości uzupełniane będą odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie osobnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.



## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Rodzaje odbiorów.

W zależności od ustaleń odpowiadających ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu.

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

- 1) Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
- 2) Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.
- 3) Odbioru Robót dokonuje Inżynier.
- 4) Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy.
- 5) 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. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót.

### 8.4. Odbiór końcowy Robót.

- 1) Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości.
- 2) Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika Budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.
- 3) Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.
- 4) Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.
- 5) W toku odbioru końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.
- 6) W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.
- 7) W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganych Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### 8.5. Dokumenty do odbioru końcowego Robót.

- 1) Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg ustalonego przez Zamawiającego wzoru.
- 2) Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
  - Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami zaakceptowanymi przez Projektanta. W przypadku wprowadzenia istotnych zmian do dokumentacji projektowej w rozumieniu art. 36 Prawa Budowlanego koszty wynikłe z tego faktu ponosi Wykonawca niezależnie od przyczyny ich wprowadzenia.
  - Specyfikacje Techniczne

- Uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowania wykonania jego zaleceń
  - Recepty i ustalenia technologiczne
  - Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru
  - Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ
  - atesty jakościowe wbudowanych materiałów
  - opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonanych zgodnie z ST i PZJ
  - sprawozdanie techniczne
  - inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego
- 3) Sprawozdanie techniczne będzie zawierać :
- zakres i lokalizację wykonanych Robót
  - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego
  - uwagi dotyczące warunków realizacji Robót
  - datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.
- 4) W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania Dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.
- 5) Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
- 6) Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.6. Odbiór ostateczny.**

- 1) Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
- 2) Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

### **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.**

#### **9.1. Ustalenia ogólne.**

- 1) Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową dla danej pozycji Przedmiaru Robót.
- 2) Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.
- 3) Cena jednostkowa będzie obejmować:
  - robociznę bezpośrednią
  - wartość materiałów wraz z kosztami ich zakupu
  - wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi ( sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy )
  - koszty pośrednie w skład których wchodzi : płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy ( w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp. ), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty Zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy
  - zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym
  - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami
- 4) Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. Normy.**

Podstawowe normy lub ich źródła, dotyczące wykonania poszczególnych asortymentów robót, podano na końcu każdego rozdziału Specyfikacji Technicznej.

## **B.1. WYZNACZENIE TRAS RUROCIĄGÓW.**

**Kod CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.**

## B.1. WYZNACZENIE TRAS RUROCIĄGÓW.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem tras sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wyznaczenie tras osi sieci wodociągowej, kanału sanitarnego wraz z przyłączami na odcinku 0,8055 km.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji szczegółowej są zgodne z obowiązującymi P.N. i ST części A "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Warunki ogólne dotyczące materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST części A "Wymagania ogólne"

#### 2.2. Rodzaje materiałów.

Materiałami stosowanymi do wykonania osi kanału są :

- pale i paliki drewniane
- rury metalowe
- inne materiały akceptowane przez Inżyniera

Do utrwalenia punktów tras kanałów należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym , rury metalowe o długości 0,5 m. Pale drewniane umieszczone w miejscach lokalizacji studzienek powinny mieć średnicę 0,15 do 0,2 m i długość 0,5 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości 0,3 m, o średnicy 0,05 do 0,08 m. "Świadkowie" wbijania obok palików osiowych powinni mieć długość ok. 0,5 m i przekrój prostokątny.

### 3. SPRZĘT.

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom określonym w ST "Wymagania ogólne"

Do wyznaczenia tras kanałów należy stosować sprzęt :

- teodolity
- niwelatory
- tyczki
- taśmy
- inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera

Stosowany sprzęt do wyznaczenia tras kanałów powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### 4. TRANSPORT.

Nie dotyczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii ( G.U.G. i K ). Inżynier dostarczy Wykonawcy materiały geodezyjne do wytyczenia w terenie punktów głównych osi kanału oraz punkty wysokościowe (repery robocze). W oparciu o dostarczone materiały Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia tras.

### 5.2. Wytyczenie punktów osi kanałów.

Tyczenie osi trasy sieci i kanałów należy dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonów państwowych. Wyznaczone punkty na osi kanału nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanej osi kanału, a rzędne posadowienia kanału wyznaczyć z dokładnością do 0,5 cm.

### 5.3. Robocze punkty wysokościowe.

Należy wyznaczyć dwa robocze punkty wysokościowe. Punkty wysokościowe należy wykonać poza granicami poj. kanału, a rzędne ich wyznaczyć z dokładnością do 0,5 cm.

### 5.4. Wyznaczenie kanałów wykopów.

Wyznaczenie konturów wykopów polega na oznaczeniu położenia w terenie krawędzi przecięcia powierzchni zewnętrznych skarp wykopów z terenu. Do oznaczenia kanałów wykopów stosować dobre widoczne paliki. Odległość pomiędzy palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy kanałów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne ". Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych G.U.G. i K.

### 6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych.

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być prowadzone wg następujących zasad:

- a. oś projektowanego kanału sprawdzić na początku i końcu odcinka pomiędzy poszczególnymi studzienkami,
- b. robocze punkty wysokościowe projektowanego kanału należy sprawdzić niwelatorem na całej jego długości
- c. wykonanie wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomica co najmniej w 5-u miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem trasy w terenie jest 1 km trasy kanału.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne warunki płatności podane są w ST.

### 9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Płatność za 1 km należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej

Cena wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenie punktów głównych osi trasy kanału i punktów wysokościowych,

- uzupełnienia osi trasy kanału dodatkowymi punktami,
- wytyczenia wykopów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością.**

- roboty pomiarowe - 0,8055km.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

Nie występują.

### **10.2. Inne dokumenty**

- Instrukcja techniczna - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna - Geodezyjna obsługa inwestycji GUS i K 1978.
- Instrukcja techniczna - Geodezyjna osnowa pozioma 1978.
- Instrukcja techniczna - Wysokościowa osnowa geodezyjna GUS i K 1983.
- Instrukcja techniczna - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe GUS i K 1979.
- Wytyczne techniczne - Pomiary realizacyjne GUS i K 1983.
- Wytyczne techniczne - Osuwy realizacyjne GUS i K 1983.

**B.2. SIEĆ WODOCIĄGOWA**

**Kod CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.**

**Kod CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

**Kod CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne**



## B.2. SIEĆ WODOCIĄGOWA.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych związanych z budową sieci wodociągowej .

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z prowadzeniem robót montażowych przy przebudowie sieci wodociągowej w tym:

- montaż sieci wodociągowej z rur polietylenowych ,
- montaż hydrantów pożarowych nadziemnych,
- próba szczelności sieci wodociągowej wraz z dezynfekcją i jednokrotnym płukaniem,
- oznakowanie trasy rurociągu taśmą z tworzywa sztucznego zbrojoną drutem.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi PN i ST część A “ Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi PN i ST część A “ Wymagania ogólne” pkt.1.5.

#### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 1.7. Opis zadania inwestycyjnego.

##### 1.7.1. Przedmiot i lokalizacja inwestycji

Zadanie obejmuje:

- budowę sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej oraz budowę przyłączy.

##### 1.7.2. Parametry techniczne.

W skład projektowanej sieci wodociągowej wchodzić będzie rurociąg wodociągowy z rur PE100 SDR17 PN10 o średnicy De125 wraz z uzbrojeniem, tj. zasuwami oraz hydrantami. Źródłem zasilania projektowanej sieci wodociągowej będzie istniejący wodociąg De160 w drodze gminnej, ul. Wróblewskiego. Projektowany rurociąg wodociągowy ma za zadanie zapewnić dostawę wody dla obecnej oraz przyszłej zabudowy na rozpatrywanym terenie. Projekt uwzględnia zabezpieczenie ppoż. poprzez budowę hydrantów p.poż nadziemnych DN80 – szt. 3. Zajęcie pasa gruntu, w którym ma być ułożony przewód wodociągowy oraz wykonaniem robót ziemnych należy uzgodnić z właścicielem nieruchomości.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Rury wodociągowe

Rury z tworzywa sztucznego wykonane zgodnie z PN-C-892222-1997.

#### Cechy techniczne

- wysoka udarność (rury z PE nie pękają pod wpływem uderzenia nawet w niskich temperaturach do -80°C);  
bardzo dobra elastyczność
- możliwość zaciskania rur i zamykania przepływu mediów przy pracach remontowych;

- gładka powierzchnia wewnętrzna zmniejszająca opory przepływu;
- niski ciężar;
- łatwe i szybkie wykonywanie połączeń;
- odporność na czynniki korozyjne zawarte w glebie;
- odporność na prądy błędzące;
- obojętność fizjologiczna - tworzywo nie wprowadzające do środowiska żadnych zanieczyszczeń.

#### Właściwości fizyczne

Temperatura medium przesyłanego °C	Współczynnik redukcyjny	Gęstość materiału rur	0,930 - 0960 g/cm <sup>3</sup>
		Wskaźnik płynięcia	0,4 - 1,3 g/10 min
		Wydłużenie przy zerwaniu	nie mniej niż 350%
		Stabilność cieplna	nie mniej niż 20 min w temperaturze 200°C
		Liniowa rozszerzalność cieplna	0,2 mm/m °C
		Promień gięcia	w 20°C - 20 d <sub>e</sub> w 10°C - 35 d <sub>e</sub> w 0°C - 50 d <sub>e</sub>
20	1,0	Moduł sprężystości	600 - 800 N/mm <sup>2</sup>
25	0,9		
30	0,8		
35	0,7		
40	0,6		

## 2.2. Składowanie materiałów

### Rury wodociągowe

Rury wodociągowe rury z tworzywa sztucznego ( PE ) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PE 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### Armatura (zasuwki, hydranty)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

### Skrzynki uliczne

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodujących. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

## 2.3. Rury ochronne

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych.

Powierzchnie ścianek powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane.

### Korpus rury ochronnej

Do wykonania rur ochronnych należy stosować:

- rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),
- rury z tworzyw sztucznych PE lub PVC o odpowiedniej klasie wytrzymałości zgodnie z TWT-13/96 – „Rury osłonowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.”

Uszczelnienia rur ochronnych

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować manszety lub piankę PU na długości nie mniejszej niż 20 cm zgodnie z normą PN-91/M-34501.

#### 2.4. Przejścia rurociągów przez ściany

W zależności od potrzeb i konstrukcji stosuje się:

- przejścia za pomocą pierścieni uszczelniających,
- przejścia wodoszczelne z zastosowaniem łańcuchów uszczelniających.

#### 2.5. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować zasowy żeliwne klinowe kielichowe lub kołnierzowe (z obudową). Rozmieszczenie zasuw w węzłach oraz na projektowanych rurociągach rozmieszczono analizując ogólny plan sieci wodociągowej przedmiotowego rejonu, uwzględniając główne kierunki przepływu wody, przestrzegając zasady oddzielania przewodu o mniejszej średnicy od przewodu o większej średnicy oraz aby dla wyłączenia odcinka przewodu nie trzeba było zamykać więcej niż cztery zasowy.

##### Cechy techniczne :

- Zasowy kołnierzowe: zabudowa długa F5 (DN + 200 mm),
- Ciśnienie nominalne: min. PN10,
- Gładki przelot korpusu zasowy, bez gniazda (cylindryczny, niezwięziony),
- Miętko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną,
- Korpus i pokrywa wykonana z żeliwa min. GGG – 40,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową lub połączenia bezgwintowe,
- Wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym,
- Uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu o-ring (min. 2), umiejscowione w mosiężnej tulei uszczelniającej (nakrętce, wkrętce), współpracujące z polerowaną częścią wrzeciona. Wrzeciono (trzcienie zasowy) o jednakowej średnicy w części uszczelniającej (polerowanej). Niedopuszczalne są rozwiązania z korbami
- przeznaczonymi do umocowania uszczelnień o-ringowych,
- Wrzeciono powinno posiadać niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,
- 10. Uszczelnienie w korpusie zasowy, zabezpieczające przed zanieczyszczeniami z zewnątrz tuleję uszczelniającą (nakrętkę, wkrętkę) wrzeciona,
- Owiercenie kołnierzy PN 10,
- Zabezpieczenie antykorozyjne (zewnątrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm lub emaliowanie.
- Koniec trzcienia zasowy (kaptur) powinien znajdować się na głębokości 20÷27cm od powierzchni terenu.

#### 2.6. Hydranty nadziemne i podziemne

Zaprojektowane hydranty p.poż. nadziemne i podziemne DN80 mm PN10 produkcji HAVLE lub AVK lub innego producenta o tych samych parametrach należy zamontować na kolankach stopowych z możliwością odcięcia przy użyciu zasowy bezdławikowej z uszczelnieniem gumowym DN 80 mm produkcji HAVLE, AVK lub innego producenta o tych samych parametrach.

Należy stosować hydranty nadziemne o średnicy nominalnej 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-70/5213-04 .

Cechy techniczne :

- Ciśnienie nominalne: min. PN 10,
- Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego,
- Dwie nasady boczne DN75 z pokrywkami wykonanymi z polietylenu,
- Pełne zabezpieczenie antykorozyjne,
  - zewnętrznie – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej,
  - wewnętrznie – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej lub emaliowanie.
- Tłok uszczelniający (grzybek) wykonany z żeliwa sferoidalnego, całkowicie pokryty nieścieralnym, odpornym na starzenie tworzywem sztucznym z elastomerem.
- Dodatkowe zamknięcie w postaci kulowego zaworu zwrotnego,
- Wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej,
- Nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo,
- Uszczelnienie dławicy typu o-ring (co najmniej podwójne , tj. min. 2 uszczelki),
- Odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie powinno być szczelne,
- Zamknięcie przepływu wody w hydrancie musi odbywać się poprzez wyżej wymieniony tłok lub grzybek uszczelniający, który blokuje przepływ w tulei (gnieździe), wykonany z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo. Niedopuszczalne są rozwiązania, gdzie gumowy tłok (grzybek) zamyka przepływ w nieobrobionym odlewie korpusu hydrantu.
- Zabezpieczenie otuliną przeciw przemarzaniu.

**3. SPRZĘT****3.1. Sprzęt do wykonania przebudowy sieci wodociągowej.**

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych o nośności do 10 ton,,
  - koparek przedsiębiorczych 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
  - spycharek kołowych lub gąsienicowych do 100 KM,
  - wciągarek mechanicznych i ręcznych,
  - pomp,
  - zespół prądotwórczy,
  - sprężarka spalinowa powietrza ,
  - młoty pneumatyczne.
  - sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny, samochód dostawczy do 0,9 t,
  - samochód skrzyniowy do 5 t,
  - samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
  - samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
  - samochód beczkowóz 4 t,
  - przyczepę dłuźycową do 10 t,
  - wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
  - wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
  - wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
  - spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
  - zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części A „Wymagania ogólne”.

## 4.2 Transport rur wodociągowych.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu .

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

## 4.3. Transport armatury przemysłowej i hydrantów

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna ( $\varnothing$  DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w części A p.n. „Wymagania ogólne” .

Ponadto należy przestrzegać niżej podanych zasad .

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$ , wg PN-81/B-03020 [6] o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o  $h_z = 0,8$  m,  $h_n = 1,2$  m i 1,0 m
- w strefie o  $h_z = 1,0$  m,  $h_n = 1,4$  m i 1,2 m
- w strefie o  $h_z = 1,2$  m,  $h_n = 1,6$  m i 1,4 m
- w strefie o  $h_z = 1,4$  m,  $h_n = 1,8$  m i 1,6 m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami oraz Dokumentacją Techniczną .

### 5.2. Wytyczne wykonania przewodów

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać przez zgrzewanie .

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza dla przewodów z tworzyw sztucznych, wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z wytycznymi producenta i Dokumentacją Techniczną.

### 5.3. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Przejścia przewodu pod drogami powinny być wykonane w rurze ochronnej.

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza pasem drogowym w odległości podanej w Dokumentacji Technicznej.

## 5.4. Roboty montażowe

### 5.4.1 Rury wodociągowe – przewody magistralne.

Rury wodociągowe z PE należy układać zgodnie z PN-81/B-10725 ("Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania").

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C.

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

### 5.4.2. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwę) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na odgałęzieniu do hydrantu,
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Technicznej.

### 5.4.3. Hydranty nadziemne

Hydranty należy umieszczać:

- w terenie zabudowanym w odległości 100 m jeden od drugiego,
- w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociągowej rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Technicznej.

### 5.4.4. Przejście przez przeszkody

Przejścia pod przeszkodami tj. drogami należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w której ustalono warunki realizacji takich robót obejmujące:

1. rodzaj materiału rury osłonowej ,
2. długość i głębokość przejścia,
3. sposób zabezpieczenia końcówek rur osłonowych.

Przewód powinien być umieszczony współosiowo z rurą osłonową a wewnątrz rury osłonowej powinien posiadać podparcia , których rozstaw powinien uniemożliwić powstawanie ugięć.

Podpory powinny zapewnić kontakt z przewodem w 30-50% obwodu i mieć szerokość kilku centymetrów.

### 5.4.5. Pompowanie wody

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

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. Pompowanie wody należy prowadzić przy użyciu pompy o wydajności  $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$ . Rzeczywisty czas pracy pompy powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części A p.n. „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punkt

- wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową zastosowanych przewodów,
- badanie odchylenia spadku przewodu wodociągowego,
- sprawdzenie prawidłowości montażu przewodów,

### 6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż - 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać - 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać - 5 cm,
- odchylenie przewodu wodociągowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu
- od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać - 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części A p.n. „Wymagania ogólne” .

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanej i odebranej sieci wodociągowej jest :

- montaż sieci wodociągowej z rur polietylenowych - m,
- montaż zasuw kołnierzowych - kpl,
- montaż hydrantów pożarowych nadziemnych - kpl,
- próba szczelności sieci wodociągowej wraz z dezynfekcją i jednokrotnym płukaniem - próba/200 m,
- oznakowanie trasy rurociągu taśmą z tworzywa sztucznego zbrojoną drutem -m.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w części A p.n. „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodu wodociągowego ,
- montaż armatury,

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

### 8.3. Prowadzenie prób szczelności

Przed zasypaniem projektowany wodociąg należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-81/B-10725 oraz instrukcją producenta rur.

Próbie ciśnieniowej należy poddawać oddzielnie zmontowane odcinki wodociągu o długości :

- 300 m dla przewodów magistralnych,
- przyłącza wodociągowe .

Przygotowany do próby odcinek ciśnieniowy rurociągu należy obsypać w-wą piasku z dokładnym podbiciem obu stron rury pozostawiając odkryte kształtki, aby zapobiec przemieszczaniu się rurociągu i pozostawić go na 48 godz.

Odcinek poddawany próbie powinien być pozbawiony zaworów odpowietrzających, hydrantów mogą być na nim zamontowane jedynie zasuw , które w czasie próby powinny być całkowicie

otwarte. Wszystkie odgałęzienia oraz końcówki przewodów powinny być całkowicie zakorkowane. Napełnianie odcinka rurociągu należy prowadzić od najniższego punktu z wydajnością nie większą niż  $q = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ , przy otwartym zaworze odpowietrzającym w najwyższym punkcie odcinka poddawanego próbie. Po napełnieniu przewodu i zdemontowaniu zbędnego uzbrojenia należy rurociąg pozostawić w spokoju przez min. 6,0 godz. Próbę należy prowadzić przy temp. Powietrza  $20^\circ \text{C} > t_p > 0^\circ \text{C}$  na ciśnienie równe 1,5 -krotnemu ciśnieniu roboczemu, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa. Wysokość przyjętego próbnego powinien pokazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Czas trwania próby właściwej powinien wynosić min. 2,0 godz. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie prowadzenia próby wynosi 0,2 MPa. Po zakończeniu prób ciśnienia i uzyskaniu pozytywnego rezultatu, przewód przystąpieniem do dalszego zasypywania oznaczyć niebieską taśmą ostrzegawczą z drutem miedzianym.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje :

- dla montażu sieci z rur polietylenowych:
  - wykonanie podłoża ,
  - montaż rur ochronnych,
  - podłączenie instalacji do sieci wodociągowej istniejącej,
  - montaż rurociągów z rur polietylenowych o średnicach DN 125, 90
  - połączenie rurociągów z rur polietylenowych metodą zgrzewania czołowego dla średnic 125, 90
- dla montażu armatury :
  - montaż zasuw z obudową na rurociągach o średnicach DN 125, 80
  - wykonanie elementów drobnowymiarowych z betonu,
- dla montażu hydrantów
  - montaż hydrantów nadziemnych,
- dla próby szczelności sieci wodociągowej, dezynfekcji i płukania:
  - próba szczelności sieci wodociągowej,
  - dezynfekcja rurociągów ,
  - jednokrotne płukanie sieci wodociągowej,
- oznakowanie trasy rurociągu :
  - oznakowanie trasy rurociągu taśmą w ziemi taśmą z tworzywa sztucznego zbrojoną drutem,
  - oznakowanie armatury i hydrantów na r-gu na słupku stalowym.

### 9.2. Szczegółowy zakres prac objętych płatnością:

- wykonanie podłoża pod rurociągi,
- rurociągi z polietylenu ciśnieniowego (PE) śr. zewnętrznej 125, 90 mm montaż,
- podłączenie projektowanej instalacji do istniejącej sieci wodociągowej,
- wbudowanie kołnierzy do istniejącego rurociągu
- rurociągi z polietylenu ciśnieniowego (PE) śr. Zewnętrznej 125, 90 mm łączone metodą zgrzewania,
- zasuw żeliwne kołnierzowe DN 125, 80 z budową
- hydranty pożarowe nadziemne o średnicy 80 mm,
- elementy betonowe drobnowymiarowe o objętości do  $1.5 \text{ m}^3$
- próba wodna szczelności sieci wodociągowych z rur PE o średnicy 125 mm
- dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowych o średnicy nominalnej do 160 mm
- jednokrotne płukanie rurociągów sieci wodociągowych o średnicy nominalnej do 150 mm
- oznakowanie trasy rurociągu ułożonego w ziemi taśmą z tworzywa sztucznego
- oznakowanie armatury na rurociągu na słupku stalowym

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- 1.PN-B-10729/1999 " Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych-warunki techniczne wykonania".
- 2.PN-B-10700/1999 " Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia na rysunkach".
- 3.PN-B-10725 - 1997 "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania".
4. BN-83/883602 . Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.



5. PN-C-89222 . Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów.
- 6 .PN-B-10702/1999 “ Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania”.
7. PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych”.
- 8.PN-76/M-34034 „ Rurociągi zasady obliczenia strat ciśnienia.”
9. PN/B-10720;1998 „ Wodociągi . Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociagowych” .
- 10.PN-87/B-01060 – „Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.”
- 11.PN-92/B-01706 – „ Instalacje wodociągowe .Wymagania w projektowaniu.
- 12.Rozporządzenie M.S.W.i A. z dn.16.06.2003 r w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.
- 13.TWT-13/96 –„Rury osłonowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.”

### B.1.3. PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych związanych z budową przyłączy wodociągowych.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stosowana jest 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 zasad prowadzenia robót związanych z prowadzeniem robót przy budowie przyłączy wodociągowych w trakcie prowadzonej budowy sieci wodociągowej, w tym:

- montaż przyłączy wodociągowych z polietylenu,
- montaż zasuw na przyłączach,
- wpięcie do projektowanych rurociągów z rur PE,
- próbę szczelności przyłączy, dezynfekcję wraz z jednokrotnym płukaniem wodą,
- oznakowanie trasy rurociągu taśmą z tworzywa sztucznego zbrojoną drutem,
- wykonanie przejść przez ściany betonowe z mechanicznym wykonaniem otworów,
- montaż zestawów wodomierzowych z ułożeniem rur w ścianach .

##### 1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi PN i ST część A“ Wymagania ogólne”.

##### 1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

1.5.2. Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową ( np. korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

1.5.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060 , PN-82/M-01600 i definicjami podanymi w części A „Wymagania ogólne”.

- I. wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- II. wodociąg grupowy - wodociąg zasilający w wodę co najmniej dwie jednostki osadnicze lub co najmniej jedną jednostkę osadniczą i co najmniej jeden zakład produkcyjny nie leżący w granicach tej jednostki osadniczej,
- III. sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- IV. przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- V. przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- VI. przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,
- VII. przewód wodociągowy tranzytowy i przesyłowy - przewód wodociągowy bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do transportu wody na dużą odległość i łączący źródło wody ze zbiornikiem początkowym lub magistralą wodociągową.

##### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Rury wodociągowe

Rury z tworzywa sztucznego wykonane zgodnie z PN-C-892222-1997.

#### Cechy techniczne

- wysoka udarność (rury z PE nie pękają pod wpływem uderzenia nawet w niskich temperaturach do  $-80^{\circ}\text{C}$ );  
bardzo dobra elastyczność
- możliwość zaciskania rur i zamykania przepływu mediów przy pracach remontowych;
- gładka powierzchnia wewnętrzna zmniejszająca opory przepływu;
- niski ciężar;
- łatwe i szybkie wykonywanie połączeń;
- odporność na czynniki korozyjne zawarte w glebie;
- odporność na prądy błędzące;
- obojętność fizjologiczna - tworzywo nie wprowadzające do środowiska żadnych zanieczyszczeń.

#### Właściwości fizyczne

Temperatura medium przesyłanego $^{\circ}\text{C}$	Współczynnik redukcyjny	Gęstość materiału rur	0,930 - 0960 $\text{g}/\text{cm}^3$
20	1,0	Wskaźnik płynięcia	0,4 - 1,3 $\text{g}/10 \text{ min}$
25	0,9	Wydłużenie przy zerwaniu	nie mniej niż 350%
30	0,8	Stabilność cieplna	nie mniej niż 20 min w temperaturze $200^{\circ}\text{C}$
35	0,7	Liniowa rozszerzalność cieplna	0,2 $\text{mm}/\text{m } ^{\circ}\text{C}$
40	0,6	Promień gięcia	w $20^{\circ}\text{C}$ - 20 $d_e$ w $10^{\circ}\text{C}$ - 35 $d_e$ w $0^{\circ}\text{C}$ - 50 $d_e$
		Moduł sprężystości	600 - 800 $\text{N}/\text{mm}^2$

### 2.2. Składowanie materiałów

#### Rury wodociągowe

Rury wodociągowe rury z tworzywa sztucznego ( PE ) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PE 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać  $30^{\circ}\text{C}$ , Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### Armatura (zasuwki)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

#### Skrzynki uliczne

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodujących. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

### 2.3. Rury ochronne

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych.  
Powierzchnie ścianek powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane.

#### Korpus rury ochronnej

Do wykonania rur ochronnych należy stosować:

- rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2).
- rury z tworzyw sztucznych PE lub PVC o odpowiedniej klasie wytrzymałości zgodnie z TWT-13/96 – „Rury osłonowe z nieplastifikowanego polichloru winylu.”

### USZCZELNIENIA RUR OCHRONNYCH

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować manszety lub pomocą pianki PU na długości nie mniejszej niż 20 cm zgodnie z normą PN-91/M-34501.

### 2.4. Przejścia rurociągów przez ściany

W zależności od potrzeb i konstrukcji stosuje się:

- przejścia za pomocą pierścieni uszczelniających,
- przejścia wodoszczelne z zastosowaniem łańcuchów uszczelniających.

### 2.5. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować zasuwy do przyłączy domowych zakresie średnic DN1/2" - DN2" wykonane z żywicy POM, wraz z wyposażeniem.

#### Cechy techniczne oferowanej armatury:

- ciśnienie nominalne PN10,
- gładki przelot bez gniazda,
- miękkouszczelniający klin wykonany z metalu kolorowego, pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonane z żywicy POM do wyboru:
- z obustronnym złączem ISO dla rur PE
- z króćcami do zgrzewania z rurami PE
- zasuwa do nawiercania z gwintami zew. 1i1/4" wew. 1i1/4" oraz złączką ISO dla rur PE ø32, min średnica nawiercania 24 mm
- zasuwa do nawiercania z gwintami zew. 2" wew. 1i1/2" oraz złączką ISO dla rur PE ø40, min średnica nawiercania 24 mm
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważne),
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring,
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona - uszczelka zwrotna,
- przyłącze śrubowe do obudowy,
- obudowy sztywne,
- płyty podkładowe tłoczone z blachy stalowej ocynkowanej, lub z tworzywa sztucznego,
- skrzynki uliczne do zasuw .

#### Opaski do nawiercania dla rur PE i PCW

#### Cechy techniczne oferowanej armatury:

- ciśnienie nominalne PN16,
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG400,
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V,

- śruby, nakrętki i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej ,
- uszczelka wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną z odejściem gwintowanym do wyboru 1"-2"

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Sprzęt do wykonania przyłączy wodociągowych.

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłączy wodociągowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek przedsiębiernych 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych do 100 KM,
- wciągarek mechanicznych i ręcznych,
- pomp,
- zespół prądotwórczy,
- sprężarka spalinowa powietrza,
- młoty pneumatyczne.
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny, samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyladowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części A „Wymagania ogólne”.

#### 4.2 Transport rur wodociągowych.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu .

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

#### 4.3. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (Ø DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w części A p.n. „Wymagania ogólne”.

Ponadto należy przestrzegać niżej podanych zasad.

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewodów przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$ , wg PN-81/B-03020 [6] o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o  $h_z = 0,8$  m,  $h_n = 1,2$  m i 1,0 m
- w strefie o  $h_z = 1,0$  m,  $h_n = 1,4$  m i 1,2 m
- w strefie o  $h_z = 1,2$  m,  $h_n = 1,6$  m i 1,4 m
- w strefie o  $h_z = 1,4$  m,  $h_n = 1,8$  m i 1,6 m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami oraz Dokumentacją Techniczną.

## 5.2. Wytyczne wykonania przewodów

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać przez zgrzewanie.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza dla przewodów z tworzyw sztucznych, wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni, Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z wytycznymi producenta i Dokumentacją Techniczną.

## 5.3. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Przejścia przewodu pod drogami powinny być wykonane w rurze ochronnej.

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza pasem drogowym w odległości podanej w Dokumentacji Technicznej.

## 5.4. Roboty montażowe

### 5.4.1 Rury wodociągowe – przyłącza wodociągowe.

Podłączenia poszczególnych posesji należy wykonać z rur PE łączonych przy pomocy złączy typu POLYRAC lub innych równoważnych. Po zakończeniu prac należy doprowadzić teren posesji i budynku do stanu pierwotnego.

### 5.4.2. Przejście przez przeszkody

Przejścia pod przeszkodami tj. drogami należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w której ustalono warunki realizacji takich robót obejmujące:

- rodzaj materiału rury osłonowej ,
- długość i głębokość przejścia,
- sposób zabezpieczenia końcówek rur osłonowych.

Przewód powinien być umieszczony współosiowo z rurą osłonową a wewnątrz rury osłonowej powinien posiadać podparcia , których rozstaw powinien uniemożliwić powstawanie ugięć. Podpory powinny zapewnić kontakt z przewodem w 30-50% obwodu i mieć szerokość kilku centymetrów.

### 5.4.3. Pompowanie wody

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

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku

gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub drenaże. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. Pompowanie wody należy prowadzić przy użyciu pompy o wydajności  $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$ . Rzeczywisty czas pracy pompy powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części A p.n. „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów,
- wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową zastosowanych przewodów,
- badanie odchylenia spadku przewodu wodociągowego,
- sprawdzenie prawidłowości montażu przewodów.

### 6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż - 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać - 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać - 5 cm,
- odchylenie przewodu wodociągowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu
- od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać - 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części A p.n. „Wymagania ogólne” .

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- |   |   |        |
|---|---|--------|
| - montaż przyłączy wodociągowych z polietylenu                                | - | m,     |
| - montaż zasuw na przyłączach   | - | kpl,   |
| - wpięcie do projektowanych rurociągów z rur PE                               | - | wcin,  |
| - próbę szczelności przyłączy, dezynfekcję wraz z jednokrotnym płukaniem wodą | - | próba, |
| - oznakowanie trasy rurociągu taśmą z tworzywa sztucznego zbrojoną drutem     | - | m,     |

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w części A p.n. „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodu wodociągowego,
- montaż armatury,

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

### 8.3. Prowadzenie prób szczelności

Przed zasypaniem projektowany wodociąg należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-81/B-10725 oraz instrukcją producenta rur.

Próbie ciśnieniowej należy poddawać oddzielnie zmontowane przyłącza wodociągowe.

Przygotowany do próby odcinek ciśnieniowy rurociągu należy obsypać w-wą piasku z dokładnym podbiciem obu stron rury pozostawiając odkryte kształtki, aby zapobiec przemieszczaniu się rurociągu i pozostawić go na 48 godz.

Na odcinku poddawanych próbie mogą być zamontowane jedynie zasuwki, które w czasie próby powinny być całkowicie otwarte. Wszystkie odgałęzienia oraz końcówki przewodów powinny być całkowicie zakorkowane.

Napełnianie odcinka rurociągu należy prowadzić od najniższego punktu z wydajnością nie większą niż  $q = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ , przy otwartym zaworze odpowietrzającym w najwyższym punkcie odcinka poddawanego próbie. Po napełnieniu przewodu i zdemontowaniu zbędnego uzbrojenia należy rurociąg pozostawić w spokoju przez min. 6,0 godz. Próbę należy prowadzić przy temp. Powietrza  $20^\circ \text{C} > t_p > 0^\circ \text{C}$  na ciśnienie równe 1,5 -krotnemu ciśnieniu robocznemu, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa. Wysokość przyjętego próbnego powinien pokazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Czas trwania próby właściwej powinien wynosić min. 2,0 godz. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie prowadzenia próby wynosi min. 0,2 MPa. Po zakończeniu prób ciśnienia i uzyskaniu pozytywnego rezultatu, przewód przystąpieniem do dalszego zasywywania oznaczyć niebieską taśmą ostrzegawczą z drutem miedzianym.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje :

- dla montażu sieci z rur polietylenowych:
  - wykonanie podłoża;
  - montaż rurociągów z rur polietylenowych o średnicach DN 32, 40;
  - połączenie rurociągów z rur polietylenowych metodą zgrzewania czołowego dla średnic 32, 40;
- dla montażu zasuw kołnierзовych :
  - montaż zasuw z obudową na rurociągach o średnicach DN 32, 40,
  - wykonanie elementów drobnowymiarowych z betonu,
- dla próby szczelności sieci wodociągowej, dezynfekcji i płukania:
  - próba szczelności przyłącza wodociągowego,
  - dezynfekcja rurociągów,
  - jednokrotne płukanie sieci wodociągowej,
- oznakowanie trasy rurociągu:
  - oznakowanie trasy rurociągu taśmą w ziemi taśmą z tworzywa sztucznego zbrojoną drutem,
  - oznakowanie armatury i hydrantów na r-gu na słupku stalowym,

### 9.2. Szczegółowy zakres prac objętych płatnością:

- wykonanie podłoża pod rurociągi



- zabezpieczenie rurociągu przed zamarzaniem ,
- rurociągi z PE o śr. zewn. 32, 40 mm montaż,
- zasuwki żeliwne kołnierzowe DN 25, 32 z obudową,
- elementy betonowe drobnowymiarowe o objętości do 1.5 m<sup>3</sup>
- próba wodna szczelności sieci wodociągowych z rur PE o średnicy do 150 mm
- dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowych o średnicy nominalnej do 150 mm
- jednokrotne płukanie rurociągów sieci wodociągowych o średnicy nominalnej do 150 mm
- oznakowanie trasy rurociągu ułożonego w ziemi taśmą z tworzywa sztucznego
- oznakowanie armatury na rurociągu na słupku stalowym
- zasuwki do przyłączy domowych
- przyłącze wodociągowe z rur ciśnieniowych PE łączonych metodą zgrzewania czołowego – rurociągi o średnicy do 40 mm (nakłady na 1 m przyłącza),
- przebicia w ścianach z cegły na zaprawie cementowo-wapiennej
- mechaniczne przebicia otworów przez ściany betonowe,
- przejście pod ławami fundamentu i posadzki betonowe,
- ręczna rozbiórka posadzek betonowych niezbrojonych,
- wykopy nieumocnione o ścianach pionowych wykonywane wewnątrz budynku,
- próba wodna szczelności sieci wodociągowych z rur PE,
- oznakowanie trasy rurociągu ułożonego w ziemi taśmą z tworzywa sztucznego
- rurociągi z polietylenu ciśnieniowego PE 80 średnicy zewnętrznej 50 mm – układany na
- powierzchni terenu – rurociąg zasilający,
- przyłącze wodociągowe z rur ciśnieniowych PE 80 DN 32 – tymczasowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-10729/1999 " Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych-warunki techniczne wykonania".
2. PN-B-10700/1999 " Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia na rysunkach".
3. PN-B-10725 - 1997 "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania".
4. BN-83/883602 . Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
5. PN-C-89222 . Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów.
- 6 .PN-B-10702/1999 " Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania".
7. PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.
8. PN-76/M-34034 „ Rurociągi zasady obliczenia strat ciśnienia.”
9. PN/B-10720;1998 „ Wodociągi . Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych” .
10. PN-87/B-01060 – „Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.”
11. PN-92/B-01706 – „ Instalacje wodociągowe .Wymagania w projektowaniu.
12. TWT-13/96 – „Rury osłonowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu.”

**B.3. KANALIZACJA OGÓLNOSPŁAWNA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI.**

**Kod CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.**

**Kod CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

**Kod CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne**

## B.3. KANALIZACJA SANITARNA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z budową kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) część A "Wymagania ogólne" stanowi obowiązującą podstawę opracowania specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Wróblewskiego.

#### 1.2.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 1.4. Określenia podstawowe

- Kanalizacja ogólnospławna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych i sanitarnych.
- Kanały
- Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- Kanał ogólnospławny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych i sanitarnych.
- Przykanalik - przewód odpływowy- odcinek sieci od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego do studzienki na sieci lub do granicy działki.
- Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- Kanał nieprzełączowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- Kanał przełączowy-kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1 m.
- Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci
- Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełączowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
- Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełączowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.
- Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- Kineta - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej

- powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- Podłoże naturalne - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.
- Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.
- Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.
- Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.
- Obsypką - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.
- Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.
- Zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.
- Powierzchnia zwilżona - wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.
- Studzienka rewizyjna - studzienka włazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów.
- Studzienka inspekcyjna - studzienka niewłazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów z poziomu terenu.
- Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.
- Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.
- Pozostałe określenia według PN-EN 752-1.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

### 2.2. Rury kanałowe

Rury z tworzywa sztucznego wykonane zgodnie z PN-EN 476:2001, PN EN 1401-1:1995, PNEN 1852-1:1999; PN-C-89207:1997.

### 2.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne wykonane zgodnie z PN-92/B-10729.

### 2.4. Kruszywo

#### 2.4.1. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

#### 2.4.2. Kruszywo na obsypkę

Obsypka może być wykonana z pospułki lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

### 2.5. Składowanie materiałów

#### 2.5.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód

opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

## 2.6. Studzienki

Studzienki można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać studzienki według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur

### 2.6.1. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej i deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych o nośności do 10 ton,,
- koparek przedsięwziętych 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych do 100 KM,
- wciągarek mechanicznych i ręcznych,
- pomp,
- zespół prądotwórczy,
- sprężarka spalinowa powietrza ,
- młoty pneumatyczne.
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny, samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- beczkowozów.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniami i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu .

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

### 4.3. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

### 4.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład a nadmiar gruntu na najbliższe składowisko odpadów .

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m dla robót prowadzonych sprzętem mechanicznym i 0,05 m dla robót prowadzonych ręcznie. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ropy należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w ST.

### 5.4. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu

powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
- dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
- dla kanałów i kolektorów przelotowych -1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur z tworzyw sztucznych 15 m/s).

- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 1,8 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale chyba że dokumentacja projektowa przewiduje inne zagłębienie końcówki kanału.

#### 5.4.1. Rury kanałowe

Rury kanałowe z PVC-U należy układać zgodnie z PE-EN 1610/2002 ("Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych").

Specyfikacja

1. Rury i kształtki powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1852-1 bez dodatku substancji wypełniających.
2. Producent powinien przedstawić badania potwierdzające wykonane przez **akredytowaną instytucję**, że rury PP i kształtki PP w spełniają normę PN-EN 1852-1.
3. Zastosowano rury z litego polipropylenu (materiał jednorodny) o sztywności obwodowej SN 10 kN/m<sup>2</sup>.
4. Rury PP są rurami jednowarstwowymi i gładkościami zarówno od zewnątrz jak i od wewnątrz.
5. Odporność na ścieranie, ubytek ścianki nie więcej niż 0,1 mm po 100.000 cykli testu Darmstadt wg PN-EN 295-3 potwierdzone odpowiednimi badaniami wykonanymi przez **akredytowaną instytucję**.
6. Odporność na płukanie wysokociśnieniowe - test płukania punktowego do 120 barów i płukania liniowego do 340 barów - spełniające wymagania normy DIN V 19517. **Badania potwierdzone przez akredytowaną instytucję**.
7. Rury powinny posiadać sygnowany na wewnętrznej ścianie opis pozwalający określić producenta i podstawowe parametry techniczne metodą inspekcji telewizyjnej.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

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

#### 5.4.2. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamania w pionie,
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,15 m - włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki lub na trójnik,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 15 ‰ do max. 250 ‰,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki.

#### 1.4.3. Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m ) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą piasku lub żwiru) dnie wykopu ,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki kaskadowe,
  - studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 10 cm ponad poziomem terenu. Studzienki należy wykonywać i stosować zgodnie z PN-92/B-10729 (“Kanalizacja . Studzienki kanalizacyjne”).

#### 5.4.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020.

#### 5.4.5. Przejście przez przeszkody

Przejścia pod przeszkodami tj. drogami i rowami melioracyjnymi należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w której ustalono warunki realizacji takich robót obejmujące:

- rodzaj materiału rury osłonowej ,
- długość i głębokość przejścia,
- sposób zabezpieczenia końcówek rur osłonowych.

Przewód powinien być umieszczony współosiowo z rurą osłonową a wewnątrz rury osłonowej powinien posiadać podparcia , których rozstaw powinien uniemożliwić powstawanie ugięć. Podpory powinny zapewnić kontakt z przewodem w 30-50% obwodu i mieć szerokość kilku centymetrów.

#### 5.4.5. Pompowanie wody

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

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoiстых i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub drenaże. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. Pompowanie wody należy prowadzić przy użyciu pompy o wydajności  $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$  lub igłofiltrów. Rzeczywisty czas pracy pompy powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### 5.4.7. Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i max. 70 m przy średnicach większych ) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą piasku lub żwiru) dnie wykopu ,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki kaskadowe,



– studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Studzienki z PVC będą montowane na kanalizacji deszczowej o średnicy ( < 400 mm ). Poziom wlotu studzienki w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy. Studzienki należy wykonywać i stosować zgodnie z PrPN-B-10729 ( „ Kanalizacja . Studzienki kanalizacyjne ”).

Studzienki żelbetowe będą montowane na kanalizacji deszczowej o średnicy ( > 400 mm ). W celu zamontowania studzienki żelbetowej należy wykonać wykop szerokoprzestrzenny. Grubość podsypki pod studnię wynosić powinna min. 20 cm. Studzienki żelbetowe składają się z gotowych elementów prefabrykowanych:

- kręgu dennego z wyprofilowaną kintetą i otworami przyłączeniowymi,
- kręgu przejściowego,
- pokrywy górnej,
- wlotu żeliwnego,
- stopni zjazdowych.

Studzienki ściekowe należy ustawić na 10 cm podsypce, a zasypkę dookoła studni należy wykonać warstwami zagęszczając je odpowiednio do projektowanej rzędnej terenu.

#### 5.4.8. Tłocznia ścieków

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie tzw. „przepompowni typu suchego”, z zastosowaniem urządzeń tłoczących – tłoczni ścieków, charakteryzujących się zamkniętym obiegiem ścieków, który eliminuje ich kontakt z otoczeniem.

Przepompownia musi ponadto spełniać warunki określone w PN/EN-12050-1: „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie zawierające fekalia” oraz PN/EN-12050-4 Zawory zwrotne do przepompowni ścieków potwierdzone certyfikatem wydanym przez notyfikowaną instytucję certyfikującą.

Zastosowane urządzenie powinno spełniać następujące wymagania:

#### - Moduł tłoczni

- zbiornik tłoczni ścieków wykonany z metalu
- pompy wirowe TQR-50-2-160 1,5kW – szt. 2
- zasuwy na rurociągu tłocznym DN100 – szt. 2
- zasuwa DN50 (przy pompie) – szt. 4
- zawory kłapowe zwrotne DN100 - szt. 2
- kolektor tłoczny DN100
- czujnik poziomu typu ASA

#### - Wyposażenie zbiornika tłoczni

• wlot nierdzewny 900x900mm ocieplony z kominkiem wentylacyjnym oraz siłownikami gazowymi. Zamknięcie wlotu wykonać w oparciu o kłódkę patentową.

- drabina nierdzewna
- poręcz wysuwana nierdzewna
- biofiltr kominkowy DN100 stal nierdzewna z przewodami PVC110 (went. modułu)
- kominek wentylacyjny DN150 z rurą PVC160(zbiornika) stal nierdzewna – szt. 2
- łączka stal/PVC 100/110

#### Układ tłoczny

- przewody tłoczne DN100 stal nierdzewna (rury, kolana, kolnierze)
- elementy łączne - stal nierdzewna
- łączka stal/PE 80/90
- zasuwa klinowa żeliwna DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) wykonany ze stali nierdzewnej szt.1 + skrzynka uliczna
- czujnik przepływomierza DN100
- zestaw uszczelniający
- przetwornik przepływomierza
- zestaw do montażu w szafie (kabel 10m)
- Modbus RTU
- nasada T-52 z pokrywą

- zawór napowietrzająco-odpowietrzający
- zasuwa klinowa DN50
- uszczelnienie łańcuchowe DN80

#### Układ wlotowy

- przewody wlotowe DN200 stal nierdzewna
- elementy łączne - stal nierdzewna
- złączka stal/PE 200/200
- zasuwa nożowa DN200

#### Pompka odwadniająca z instalacją

- pompka odwadniająca
  - krata (pokrywa) niecki pompki
  - zawór odcinający pompki DN40
  - zawór zwrotny pompki DN40
  - rura PVC40
  - mufa PVC40
  - kolano PVC40
- Wyposażenie rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej
- a) Obudowa rozdzielniczy sterowniczej:
- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
  - wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane:
    - kontrolki:
    - poprawności zasilania,
    - awarii zbiorczej,
    - awarii pompy nr 1,
    - awarii pompy nr 2,
    - awarii pompy odwadniającej,
    - pracy pompy nr 1,
    - pracy pompy nr 2,
    - pracy pompy odwadniającej,
    - wyłącznik główny zasilania SIEĆ-0-AGREGAT,
    - wyłącznik oświetlenia studni,
    - przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
    - przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
    - przełącznik trybu pracy oświetlenia zewnętrznego (Ręczna – 0 – Automatyczna),
    - przyciski Start i Stop pomp w trybie pracy ręcznej,
    - przełącznik z kluczem do rozbrojenia obiektu (stacyjka),
    - gniazdo serwisowe 24VAC,
    - gniazdo serwisowe 230VAC,
    - gniazdo serwisowe 400VAC,
    - amperomierz dla pompy nr 1,
    - amperomierz dla pompy nr 2,
    - woltomierz z wybierakiem,
    - licznik czasu pracy pompy nr 1,
    - licznik czasu pracy pompy nr 2,
    - grzybkowy wyłącznik bezpieczeństwa,
  - o wymiarach: 1000(wysokość)x800(szerokość)x300(głębokość);
  - wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm;
  - wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych;
  - posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielniczy sterowniczej.

- b) Urządzenia elektryczne:
- moduł telemetryczny GSM/GPRS z wyświetlaczem LCD 2x16 znaków
  - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
  - układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
  - przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
  - wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
  - wyłącznik różnicowoprądowy jedнопolowy dla obwodów sterowania;
  - wyłączniki nadmiarowo-prądowe dla obwodów odbiorczych
  - jedнопolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
  - wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
  - zasilacz buforowy 24 VDC min. 2A wraz z układem akumulatorów
  - stycznik dla każdej pompy
  - dla pomp o mocy  $\leq 5,0$  kW rozruch bezpośredni
  - rozłącznik bezpiecznikowy dla pompy nr 1
  - rozłącznik bezpiecznikowy dla pompy nr 2
  - czujnik zaniku faz dla pompy nr 1 i 2
  - elektroniczny przetwornik czujników zalania komory suchej
  - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
  - oświetlenie wewnętrzne rozdzielnic
  - transformator 24VAC wraz z jedнопolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym
  - wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnic sterowniczej
  - wyłącznik krańcowy indukcyjny otwarcia włazu
  - antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
  - wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat
  - wyłącznik oświetlenia komory suchej
  - automat zmierzchowy
  - ochronnik przepięciowy klasy C
  - ochronnik przepięciowy 24VDC dla sondy hydrostatycznej
  - przetwornik przepływomierza
- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- Wejścia (24VDC):
    - tryb pracy automatycznej pompy nr 1
    - tryb pracy automatycznej pompy nr 2
    - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
    - potwierdzenie pracy pompy nr 1
    - potwierdzenie pracy pompy nr 2
    - potwierdzenie pracy pompy odwadniającej
    - awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
    - awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
    - awaria pompy odwadniającej – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego
    - kontrola otwarcia drzwi
    - kontrola otwarcia włazu pompowni
    - kontrola poziomu zalania komory
    - kontrola rozbrojenia obiektu
    - kontrola poziomu minimum w zbiorniku tłoczni
    - kontrola poziomu maksimum w zbiorniku tłoczni
  - wejścia analogowe (4...20mA):
    - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
    - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
    - sygnał z przetwornika przepływomierza (4...20mA)
  - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
    - załączanie pompy nr 1
    - załączenie pompy nr 2
    - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza tłoczni

- d) Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:
- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
  - zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
  - 16 wejść binarnych
  - 16 wyjść binarnych
  - 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
  - komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
  - wejścia licznikowe
  - kontrolki:
    - zasilania sterownika
    - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
    - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
    - nie zalogowany
    - zalogowany
    - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
    - logowanie do sieci GPRS
    - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
    - brak lub zablokowana karta SIM
    - aktywności portu szeregowego sterownika
  - stopień ochrony IP40
  - temperatura pracy: -20o C...50o C
  - wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
  - moduł GSM/GPRS/EDGE
  - napięcie zasilania 24VDC
  - gniazdo antenowe
  - gniazdo karty SIM
  - pomiar temperatury wewnątrz sterownika
- e) Rozdzielnica Sterowania Pomp zapewnia:
- opróżnianie zbiornika z cieczą na podstawie wskazań sondy hydrostatycznej
  - naprzemienną pracę pomp
  - załączenie pomp w trybie automatycznym po osiągnięciu zadanego poziomu maksymalnego lub po przekroczeniu maksymalnego czasu postoju pompy
  - wyłączenie pracującej pompy po osiągnięciu zadanego poziomu minimalnego w zbiorniku ścieków lub po przekroczeniu zadanego maksymalnego czasu pracy pompy
  - zabezpieczenie zestawu pompowego przed:
    - awarią zasilania
    - zalaniem komory suchej
  - blokadą załączenia pomp w momencie wykrycia zalania komory suchej
  - automatyczne uruchamianie pompy odwadniającej w przypadku wykrycia zalania komory suchej
  - załączenie sygnalizatora alarmowego po osiągnięciu przez ścieki zadanego poziomu alarmowego
  - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
  - kontrola potwierdzenia załączenia pomp
  - automatyczne przełączenie pomp po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy pompy w jednym cyklu
  - kontrolę termików pompy
  - blokadę pracy dwóch pomp jednocześnie
  - możliwość uruchamiania wybranej pompy w trybie ręcznym za pomocą przycisków START i STOP
  - ograniczenie liczby załączeń pompy w cyklu godzinowym (minimalny czas postoju pompy)
  - ograniczenie czasowe jednego cyklu pracy pompy (maksymalny czas pracy pompy)
  - ograniczenie czasowe postoju pompy (maksymalny czas postoju pompy)
  - regulowany czas dobiegu pompy
  - zabezpieczenie przed nieautoryzowanym otwarciem rozdzielnicy sterowniczej
  - zliczanie czasu pracy pomp oraz ilości załączeń
  - nadzór stanu urządzeń i zasilania
  - pomiar natężenia prądu pobieranego przez pompy
  - możliwość zmiany zadanych poziomów załączenia, wyłączenia, alarmowego i czasów pracy pomp z poziomu panelu operatorskiego i modułu telemetrycznego za pomocą przycisków – w obu przypadkach po autoryzacji uprawnień operatora

- zdarzeniowe wysyłanie wszystkich monitorowanych sygnałów do nadrzędnego systemu wizualizacji dzięki wbudowanemu modemu GPRS i wysyłania wiadomości tekstowych SMS o sytuacjach alarmowych na wybrane numery telefonów komórkowych
- pomiar wewnątrz obudowy sterownika

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego ,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego ,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych pokryw włączowych.

### 6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z wartościami podanymi w dokumentacji projektowej,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli

wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe kanalizacyjne,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

### 8.3. Prowadzenie prób szczelności

Każdy z odbieranych odcinków kanalizacyjnych powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próbę należy prowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej. W trakcie odbioru należy zwrócić szczególną uwagę na:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału pomiędzy studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o min. 0,5 m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu posadowienia studzienki niższej.

Próbie szczelności dla kanalizacji ciśnieniowej należy prowadzić zgodnie z PN-EN 1671.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie sączków,
- ułożenie i montaż przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studzienek kanalizacyjnych,
- zasypywanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-10729/1999 “ Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych- warunki techniczne wykonania.
2. PN-EN1610;2002 “Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.
3. PN-92/B-10729 “ Kanalizacja . Studzienki kanalizacyjne”.
4. PN-EN 1671; 2002 „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej” .
5. PN-EN 752-1/2000 “ Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne.
6. PN-EN 752-2/2000 “ Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
7. PN-EN 752-3/2000 “ Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
8. PN-EN 124/2000 “ Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.
9. PN-EN 1401-1/1999 “ Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PVC-U do odwadniania i kanalizacji . Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.
10. PN/92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.