

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych  
 ST – 03 – wodociąg PE100 de90x5,4 / **część B** /  
 Sieć wodociągowa PE100 de 90 x5,4 w m. Karwiniec dz nr 352



**Przedsiębiorstwo Projektowo-Uslugowe „PROEXPO”**

54-609 Wrocław, ul. Antoniego Knota 4

tel. 604 986 707

e-mail: [proexpowro@wp.pl](mailto:proexpowro@wp.pl)

Nazwa zamierzenia budowlanego	<b>SIEĆ WODOCIĄGOWA PE 90x5.4</b>
Adres obiektu budowlanego	<b>Karwiniec</b>
Kategoria obiektu budowlanego	<b>XXVI obszar wiejski</b>
- nazwa jednostki ewidencyjnej - nazwa i nr obrębu ewiden. - numery działek ewidencyjnych	<b>Jednostka: Bierutów</b> <b>Obręb: Karwiniec</b> <b>Działka: 352</b>
nazwa inwestora adres inwestora	<b>Miasto i Gmina Bierutów</b> <b>56-420 Bierutów ul Moniuszki 12</b>
Spis zawartości projektu budowlanego	<b>1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA cz B</b>

<i>branża</i>	<i>projektant</i>	<i>sprawdzający</i>
Instalacje sanitarne	inż. Janusz Bryś uprawniony projektant w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych upr. Nr 379/82/WBPP	
Podpis		

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP

- 1.1. Nazwa zamówienia .....
- 1.2. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....
- 1.3. Opis prac towarzyszących .....
- 1.4. Informacje o terenie budowy .....
- 1.5. Nazwy i kody.....
- 1.6. Określenia podstawowe .....

2. MATERIAŁY .....

- 2.1. Wymagania ogólne .....
- 2.2. Rury wodociągowe z PE .....
- 2.3. Rury ochronne .....
- 2.4. Wyposażenie sieci wodociągowej .....
- 2.5. Elementy betonowe i żelbetowe.....
- 2.5.1. Składniki mieszanki betonowej .....
- 2.5.2. Mieszanka betonowa.....
- 2.6. Inne materiały .....

3. SPRZĘT .....

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 3.2. Sprzęt do robót ziemnych i wykończeniowych
- 3.3. Sprzęt do robót montażowych

4. TRANSPORT.....

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 4.2. Transport przy robotach ziemnych
- 4.3. Transport rur przewodowych i ochronnych
- 4.4. Transport armatury przemysłowej
- 4.5. Transport skrzynek ulicznych
- 4.6. Transport mieszanki betonowej
- 4.7. Transport kruszywa
- 4.8. Transport cementu

5. WYKONANIE ROBÓT .....

- 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
- 5.2. Wykonanie robót ziemnych.....
- 5.2.1. Zasady prowadzenia robót ziemnych .....
- 5.2.2. Szczegółowe warunki wykonania robót ziemnych .....
- 5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu.....
- 5.4. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.....
- 5.4.1. Wykonanie robót związanych z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia .....
- 5.5. Wykonanie robót montażowych .....
- 5.5.1. Przygotowanie podłoża .....
- 5.5.2. Podsypka i obsypka .....
- 5.5.3. Układanie przewodów .....
- 5.5.4. Roboty montażowe
- 5.5.5. Armatura odcinająca
- 5.5.6. Hydranty nadziemne
- 5.5.7. Elementy montażowe
- 5.5.8. Oznakowanie trasy rurociągu
- 5.6. Zakres robót montażowych .....
- 5.6.1. Sieć wodociągowa.....

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych  
ST – 03 – wodociąg PE100 de90x5,4 / **część B** /  
Sieć wodociągowa PE100 de 90 x5,4 w m. Karwiniec dz nr 352

6. KONTROLA JAKOŚCI .....	
6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.....	
6.2. Badania do odbioru robót ziemnych .....	
6.3. Kontrola robót montażowych.....	
6.4. Próba szczelności i dezynfekcja rurociągów wody pitnej.....	
7. OBMIAR ROBÓT .....	
Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	
ST – 03 – wodociąg	
„Wodociąg de 90 x 5,4 Karwiniec dz nr 352 ” cz B	
8. ODBIÓR I PRZEJĘCIE ROBÓT .....	
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	
8.2. Odbiór techniczny końcowy .....	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	
9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności .....	
9.2. Cena jednostkowa .....	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	
10.1 Normy.....	
10.2 Inne .....	

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych  
ST – 03 – wodociąg PE100 de90x5,4 / **część B** /  
Sieć wodociągowa PE100 de 90 x5,4 w m. Karwiniec dz nr 352

## 1. WSTĘP

### 1.1. Nazwa zamówienia

Kontrakt: „ **KARWINIEC sieć wodociągowa de 90 x5,4 dz nr. 352 „ / cz. B** /

### 1.2. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót , które zostaną wykonane w związku z budowa sieci wodociągowej (CPV – 45230000).

Zakres Robót opisanych w niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje wykonanie:

- wykopów w gruntach nie skalistych kategorii I do IV i ich zasypanie po wykonaniu sieci wodociągowej

### 1.3. Opis prac towarzyszących

Prace towarzyszące opisano w STWiORB ‘Wymagania Ogólne’ (ST – WO), punkt 1.3.

### 1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podano w STWiORB „Wymagania Ogólne” (ST – WO),punkt 1.4.

### 1.5. Nazwy i kody

Dział Robót:

45000000 – 7: Roboty budowlane

Grupa robót budowlanych:

45200000 – 9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych

obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45300000 – 0: Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasy robót budowlanych:

45230000 – 8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii

komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei;  
wyrównywanie terenu,

Kategorie robót budowlanych:

45231000 – 5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych,

45232000 – 2: Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.

45231110 – 9: Kładzenie rurociągów

45231100 – 6: Ogólne roboty związane z budową rurociągów

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

ST – 03 – wodociąg

„KARWINIEC sieć wodociągowa de 90 x5,4 dz nr 352. ” / cz .B / ”

45111000 – 8: Wykopy kontrolne

45110000 – 1: Roboty ziemne

45231300 - 8: Podsypka i osypka

45231300 - 8: Ułożenie sieci wodociągowej

45110000 - 1: Zасыpywanie wykopów

### 1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w STWiORB

Wymagania Ogólne pkt. 1.6 oraz obowiązujących przepisach i normach.

Ponadto:

– Wykopy liniowe wąsko przestrzenne - wykopy o szerokości 0,9-2,4 m ościanach pionowych.

- Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu.
  - Odkład – grunt uzyskany z wykopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu.
  - Umocnienie ścian wykopów - umocnienie ścian wykopów zgodne z wymogami przepisów bhp gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.
  - Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:  $I_s = p_d / p_{ds}$   
gdzie:  
 $p_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m<sup>3</sup>],  
 $p_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12,[Mg/m<sup>3</sup>].
  - Zasypanie wykopu -zasypanie wykopu po ułożeniu w nim przewodów wodociągowych, obiektów oraz pozostałych sieci i urządzeń.
  - wodociąg - przewód przeznaczony do przesyłania wody pitnej
- Pozostałe określenia stosowane w niniejszej Specyfikacji zgodne są z określeniami zawartymi w PN-EN 1610:1997, PN-EN 124:2000, PN-EN 805 i PN-B-10725.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów podano w STWiORB Wymagania Ogólne (ST – WO), punkt 2.

Materiały stosowane do wykonania robót montażowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszystkie materiały zakupione przez Wykonawcę dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

Materiały stosowane do wykonania robót montażowych sieci zewnętrznych

- Rury wodociągowe PE100 SDR11 PN 16 de90x5,4
- zasuwy klinowe, owalne, bezdławikowe, kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem, wewnątrz epoksydowane o długości zabudowy F5 w kompletach z obudową i skrzynka uliczną,
- hydranty nadziemny DN 80 dopuszczone przez PSP
- tabliczki do znakowania armatury
- taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego z wkładką metalowa

Ponadto:

- grunt z wykopów kategorii I-IV;
  - grunt piaszczysty na uzupełnienie ewentualnych ubytków gruntu w wysokości podłoża;
  - piasek średnioziarnisty do wykonywania podsypek, obsypek i zasypek oraz, jeżeli zajdzie potrzeba, wymiany gruntu wg PN-B-11113:1996;
- Na zastosowanie innego typu rur należy uzyskać zgodę wszystkich zainteresowanych stron.

### 2.2. Rury wodociągowe z PE

Wodociąg główny oraz podłączenia do posesji należy wykonać z rur PE 100 SDR 11 łączonych za pomocą zgrzewania czołowego.  
o średnicy: – **PE 90/5,4 m**

Materiał z rur PE używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych, surowiec klasy PE 100 kolor niebieski,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

Składowanie:

Rury należy przechowywać w położeniu na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienia warunków bhp.

Ponadto:

- a) 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 podkładkach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30 stopni C.
- b) rury z tworzywa sztucznego należy zabezpieczyć w miejscu składowania przed możliwością kontaktu rur z olejami, tłuszczami, farbami, benzyną itp.,
- c) Armaturę przemysłową (zasuwy, nasuwki, hydranty itp.) zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinno się przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję,
- d) Skrzynki uliczne mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowisko powinno być utwardzone i odwodnione,
- e) Kruszywo powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru,
- f) Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót. Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

### 2.3. Rury ochronne

Rury osłonowe dla kabli PVC110

### 2.4. Wyposażenie sieci wodociągowej

Na trasie wodociągu zaprojektowano hydranty nadziemny średnicy 80mm.

Podłączenie hydrantów do głównego wodociągu przewidziano za pomocą trójników PE. Między trójnikiem a hydrantem należy zainstalować zasuwę DN80 w obudowie i skrzynce ulicznej.

### 2.5. Elementy betonowe i żelbetowe

Dla wodociągów z PE zastosowanie bloków oporowych i podporowych występuje wyłącznie przy „mieszanym zestawie materiałowym” w węzłach. Bloki oporowe mają za zadanie zabezpieczanie wodociągu przed „rozłączeniem się” w przypadku stosowania rur kielichowych. W niniejszym projekcie zastosowano rury i kształtki PE oraz armaturą żeliwną. Pod zasuwami, hydrantami i źródłami czerpalnymi zabudować należy fundamenty wg. KB8-1.7(4) z betonu B15. Bloki oporowe wykonać należy na placu budowy na mokro lub przygotować w formie prefabrykatów na zapleczu wg. normy BN-81/9192-05. Bloki podporowe należy wykonać w nawiązaniu do gruntu rodzimego (w stanie nienaruszonym).

Bloki podporowe mają za zadanie wyrównania parcia na podłoże w dnie wykopu,

wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a elementami z żeliwa.

Przyjęte wymiary bloków podporowych o wymiarach: – 0,29m x 0,21m x 0,20m  
Wykonawca może zastosować bloki oporowe prefabrykowane lub wylewane na mokro.

Elementy betonowe zabezpieczyć należy w gruncie przed korozją poprzez pomalowanie dwukrotnie masą asfaltową wg. PN-61/B-6253.

#### 2.5.1. Składniki mieszanki betonowej

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:  
Cement

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cement portlandzki marki 35 wg PN-88/B-30000.

Woda

Do produkcji mieszanki betonowej (woda zarobowa) oraz do pielęgnacji betonów musi być używana woda spełniająca warunki podane w normie PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.” Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań.

Kruszywo

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne spełniające wymagania normy PN-86/B-06712. Maksymalna wielkość ziaren kruszywa w nie maszynowych konstrukcjach żelbetonowych musi spełniać wymagania normy PN- 88/B-06250 na beton zwykły.

#### 2.5.2. Mieszanka betonowa

Do wbudowania przewidziano następujące rodzaje mieszanek betonowych:  
beton B15 bloki podporowe

Wymagane parametry techniczne:

Konsystencja mieszanki: Do wykonania betonów należy zasadniczo stosować mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej i plastycznej.

Stosunek w/c: maksymalnie 0,60

Produkcja mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa może być produkowana wyłącznie na podstawie zatwierdzonej receptury laboratoryjnej.

#### 2.6. Inne materiały

- lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg PN-98/B-24620,
- papa izolacyjna wg PN-90/B-0415,
- beton wypełniający nie gorszy niż B 20, beton podkładowy klasy B 15, wg PN – 88 /B – 06250,
- piasek na podsypki i obsypki rur oraz podsypki wg PN – 87/B-01100,
- grunt z wykopów.

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w STWiORB „Wymagania Ogólne” (ST – WO) punkt 3.

##### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych:

- piła motorowa łańcuchowa 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,

- koparka podsiębierna,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie : zagęszczarka wibracyjna, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,

### 3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy lub samowyladowczy,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepą dłuźycowa do 10 t,
- żurawie samochodowe 5-6 t,
- betoniarki i pojemniki do betonu,
- obcinarki,
- zgrzewarki do rur polietylenowych,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>,
- giętarki do prętów ,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

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 STWiORB Wymagania Ogólne (ST – WO),  
punkt 4.

### 4.2. Transport przy robotach ziemnych

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

Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

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

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

### 4.3. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyladowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz łądownać do granic wykorzystania wagonu.



Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać , a szczególna ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw w temperaturze bliskiej 0° C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwsza warstwa rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur. Rury powinny być zaślepione denkami z tworzywa dla niedopuszczenia do ich zanieczyszczenia gruntem, wodami opadowymi itp.

#### 4.4. Transport armatury przemysłowej

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

#### 4.5. Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki uliczne mogą być transportowane dowolnym środkiem komunikacyjnym. Wykonawca zabezpieczy podczas transportu elementy przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

#### 4.6. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu ,mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników
- zmiany składu ,mieszanki
- zanieczyszczenia mieszanki
- obniżenia temperatury przekraczającej granice określona w wymaganiach technologicznych

#### 4.7. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę i obsypkę mogą być transportowane dowolnym środkiem transportu.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### 4.8 Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami – cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotycz#ce wykonania Robót podano w STWiORB Wymagania Ogólne, punkt 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inwestora.

W ramach Ceny Kontraktowej, przed przystąpieniem do robót na danej ulicy /drogi , Wykonawca sporządzi dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót wraz z opisem ich stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich uszkodzeń i zarysowań.

Na podstawie dokumentacji organizacji ruchu i odbudowy nawierzchni którą wykonuje i uzgadnia Wykonawca .

Należy wytyczyć trasę wodociągów w terenie przez uprawnionego geodetę, dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie i zabezpieczyć teren zgodnie z organizacją ruchu.

#### 5.2. Wykonanie robót ziemnych

##### 5.2.1. Zasady prowadzenia robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050.

Wykopy należy prowadzić zgodnie Projektem organizacji i technologii robót oraz odwodnienia na czas budowy, zaproponowanymi przez Wykonawcę i przedłożonymi do

zatwierdzenia Inżynierowi wraz z Harmonogramem Robót.

Dokumenty te będą uwzględniały wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Przed rozpoczęciem robót na danej ulicy, Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaktualizowany i zatwierdzony Projekt Organizacji Ruchu i na jego podstawie wykona oznakowania i zabezpieczenia miejsca wykonywania Robót.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona ponownej weryfikacji lokalizacji kabli, instalacji i innych elementów uzbrojenia podziemnego poprzez wykonanie przekopów kontrolnych.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inżyniera i przed ustaleniem odpowiednich poczynąń. Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług, z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione.

Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

W Dokumentacji Projektowej założono, że wykopy wykonywane będą jako wąsko przestrzenne o

ścianach pionowych umocnionych. Odspojenie oraz odkład i wywóz urobku.

Odspojenie gruntu w wykopie docelowym będzie wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie. Metoda wykonania robót ręcznie lub mechanicznie powinna być dostosowana do głębokości wykopu, warunków gruntowo-wodnych, istniejącej infrastruktury technicznej, wymagać instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu Wykonawcy.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz przy zbliżeniach do drzew roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w dokumentacji technicznej.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu:

- warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów;
- w przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inwestorem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 20cm poniżej projektowanej rzędnej kanału, a potem wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie po około 40cm jako zapas potrzebny deskowanie ścian i uszczelnienie połączeń.

Przy wykonywaniu wykopów na odkład, urobek powinien być składowany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości, co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

Po wykonaniu Robót podstawowych, sposób zasypania wykopu (układanie poszczególnych warstw w wykopie) powinien odtworzyć pierwotny układ warstw gruntowych. W związku z powyższym, konieczna jest wcześniejsza segregacja odspojonego urobku i jego magazynowanie na składowisku.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

– Bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nieoznaczone wcześniej nie zinwentaryzowane lub niewypał, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inwestora i odpowiednie służby i instytucje.

Na głębokościach i w miejscach, w których projekt wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie.

Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odpajanego gruntu;

– Przy wykonywaniu wykopów umocnionych o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736.

Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu). Należy przestrzegać

usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu;

– Jeżeli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnienie gruntu i przełomy, a dopiero potem kontynuować prace ziemne;

– Obudować i zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.

– Należy instalować bezpieczne zejścia do wykopów – wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m w rozstawie nie przekraczającym 20,0m.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci wodociągowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochroną wykonywanych robót.

**Zasypka i zagęszczenie gruntu**

Należy podjąć szczególne starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub nie uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 30 cm od rur i złączy. Złącza na przewodach wodociągowych powinny być odkryte do chwili zakończenia próby szczelności.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,2m dla przewodu PE. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być piasek z zagęszczeniem mechanicznym w strefie przewodu do uzyskania stopnia zagęszczenia w wielkości minimalnej 95% wg Proctor'a.

Niezależnie od materiału rur, ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu umocnienia wykopu należy zachować następujący sposób ich wykonania:

– Obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem umocnienia ścian przydennej części wykopu;

– Zagęszczenie warstwy obsypki należy wykonać po demontażu pasa umocnienia w jej obrębie;

– Po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować umocnienie w jej obrębie itd.

Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności (ciśnienia) złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- zasypka wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórkę umocnień ścian wykopu.

Zasypywanie wykopów winno odbywać się wyselekcjonowanym urobkiem warstwami nie głębszymi niż 20 cm z sukcesywnym zagęszczaniem.

Pod ulicami i drogami wykopy należy zasypać gruntem piaszczystym. W przypadku pojawienia się w gruntach piaszczystych przewarstwień gruntów spoistych, grunty te należy wymienić na piaszczyste.

Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej.

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu.

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inwestora.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania.

W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie urobku Wykonawca zawróci

szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi

przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał.

Po ukończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

W ramach ceny za wykonanie wykopów Wykonawca, uwzględniając obowiązujące przepisy prawne, uzyska:

- pozwolenie na składowanie odpadów, w tym postępowanie z masami ziemnymi lub skalnymi jeżeli są usuwane lub przemieszczane w związku z realizacją inwestycji,
- aktualizację, z właściwymi instytucjami, uzgodnień i decyzji, które straciły ważność a były podstawą do wydania pozwolenia na budowę./ zgłoszenia robót Starostwo w Oleśnicy //

Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie wykopów wszelkie opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów.

W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy wstrzymać roboty i poinformować Inwestora.

#### 5.2.2. Szczegółowe warunki wykonania robót ziemnych

Wykopy należy wykonać jako wąsko przestrzenne umocnione.

Przewidziana w projekcie szerokość wykopów :

- wykopy dla przewodów wodociągowych – 1,00 m;

Głębokość wykopów od dna kanału do rzędnej terenu istniejącego:

- średnia głębokość wykopu liniowego: 1,4m;

30% robót ziemnych dla przewodów wodociągowych oraz wykopy pod

przyłącza należy wykonać jako roboty ręczne, pozostałą część tj. 70% należy wykonać jako roboty mechaniczne.

W Dokumentacji Projektowej przyjęto, że całość wykopów będzie wymagała odtransportowania urobku na składowisko. Urobek z wykopów oraz grunty nie nadające się

do wbudowania Wykonawca będzie wywoził na składowisko stałe lub tymczasowe na odległości do 10,0km. Koszty składowania mas ziemnych ponosi Wykonawca.

Zasypkę wykopów należy wykonać do warstwy odsączającej drogi. / droga gruntowa /

#### 5.3.Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu

Współczynnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  (zgodnie z BN-77/8931-12) nie powinien być niższy niż:

- 0,96 – w drogach i ulicach do 0,5m poniżej spodu konstrukcji odtwarzanej nawierzchni;
- 1,00 – w drogach i ulicach warstwa gr. 0,50 m zalegająca bezpośrednio pod konstrukcję odtwarzanej nawierzchni;
- 0,90 – dla pozostałych terenów.

Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481. Grunty budowlane, badanie próbek gruntu.

#### 5.4.Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

##### 5.4.1.Wykonanie robót związanych z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi i podwieszenie

na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy założyć na przewód gazowy rurę ochronną stalową. Końce rury ochronnej należy uszczelnić gumowymi manszetami lub zastosować opaski termokurczliwe. Rury ochronne o długości przekraczającej 15m instalowane na gazociągach średniego ciśnienia powinny być wentylowane.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurą osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

Wszelkie prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie, pod nadzorem odpowiednich służb właścicieli uzbrojenia.

Nie wyklucza się występowania w terenie niezainwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadku na natrafienie na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić gestora sieci i wspólnie z Inżynierem ustalić dalszy tryb postępowania.

W rejonie Robót zlokalizowane jest następujące uzbrojenie, krzyżujące się z projektowanymi wodociągami:

- Sieci gazociągowe i przyłącza gazociągowe;
- Sieci wodociągowe i przyłącza wodociągowe;
- Sieci kanalizacji sanitarnej i przyłącza kanalizacji sanitarnej
- Sieci kanalizacji deszczowej, przyłącza kanalizacji deszczowej i przykanaliki do wpustów
- Sieci elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia
- Sieci telekomunikacyjne;

Wykonawca zabezpieczy istniejące uzbrojenie na czas budowy na trasie projektowanych wodociągów oraz odcinków przyłączy do granicy posesji po wykonaniu przekopów kontrolnych.

#### 5.5.Wykonanie robót montażowych

##### 5.5.1.Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN- EN 1610.

Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury wodociągowej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

#### 5.5.2. Podsypka i obsypka

Przewody należy układać na podbudowie piaszczystej uformowanej na kąt 120°. Na dnie wykopów należy wykonać podsypkę piaskowo grubości 30,0 cm, zagęszczoną do 0,95-0,98 stopnia Proctora.

Materiałem ziarnistym na obsypkę rur powinien być piasek. Wybrany materiał z wykopów może być wykorzystany tylko we wskazanych przypadkach.

Materiał na podsypkę piaskową powinien zawierać nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5 mm i nie więcej niż 10% frakcji przechodzącej przez sito 0,2 mm oraz stopień zagęszczalności nieprzekraczający 0,2.

Odpowiedni materiał należy starannie ułożyć na dnie wykopu, rozścielić i za pomocą zatwierdzonego sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu.

Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości.

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego.

Dołki montażowe ulegać zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Inżyniera i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki. Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość, co najmniej 30 cm nad wierzch rury.

#### Zagęszczenie

obsypki należy wykonywać ręcznie.

Podczas ubijania obsypki wokół rurociągu należy zachować dużo ostrożności, aby nie uszkodzić ani nie przesunąć rur.

W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian

wykopu, aby nie pozostawić pustych i niezagęszczonych miejsc.

Obsypkę należy zagęścić do 0,95 wg Proctor'a.

Wodociąg z rur PE należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

Zasypka powinna być układana równomiernie z obu stron obiektu warstwami o grubości około 10 cm bardzo starannie zagęszczonej ( wg BN -72 / B – 8932- 01).

Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach przyjmować zgodnie z normą BN-72/8932-01. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość określić laboratoryjnie.

#### 5.5.3. Układanie przewodów

Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu całkowicie odwodnionym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury wodociągowej oraz zgodnie z wymogami producenta.

Budowę wodociągu należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rury.

Wyrównywanie spadków rury za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rura wymaga podbicia na całej długości.

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-805-2002. - technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy, spadków i głębokości

posadowienia zgodnie z dokumentacją projektową

- do budowy wodociągu w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 50 mb,
- materiały użyte do budowy wodociągu powinny być zgodne z STWiORB i dokumentacją techniczną,
- rury przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w trakcie transportu i składowania,
- do wykopu rury należy opuszczać ręcznie za pomocą pasów nożnych, nie dopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu,
- każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweleta powinna przylegać na całej długości na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu,
- należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury ( oś i spadek) ,
- po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed zamulaniem wodą gruntową lub opadową , przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą,
- odchyłka ułożonego rurociągu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 2$  cm, spadek dna rury powinien być jednostajny, o odchyłka rzędnych od przewidywanych w dokumentacji projektowej nie może przekraczać  $\pm 2$  cm,
- po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia rur i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby grunt nad siecią wodociągową uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu,

Do wykonania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki z tego samego tworzywa, gdy kat nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kat odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podana w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur ( złączu kielichowym) przekracza  $2^\circ$  kata odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze  $+5$  do  $+30^\circ\text{C}$ .

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w poziomie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku.

#### 5.5.4. Roboty montażowe

##### Przewody

Sieci wodociągowe wykonać należy z rur ciśnieniowych polietylenowych do wody typ PE HD PE100 szereg SDR 11 PN16. Rury i kształtki należy łączyć:

- do średnic 63 mm metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego
- dla średnic niższych metodą zgrzewania elektrooporowego
- z istniejącymi rurociągami poprzez półkompensatory oraz mufę elektrooporową

Przewody układać na podsypce piaskowej dobrze zagęszczonej ( wskaźnik zagęszczania Proctora 0.95) gr. 30 cm, obsypać piaskiem warstwę gr. 30 cm nad wierzch rury, armatury. Sieć po zmontowaniu i przed zasypką należy przepłukać dwukrotnie i poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie 0,9 MPa.

Przed oddaniem do eksploatacji istniejącą instalację należy poddać dezynfekcji.

##### Zasuwy odcinające

W węzłach połączeniowych oraz na przyłączach do każdego budynku zabudować należy zasuwę wodociągową kołnierзовą z żeliwa sferoidalnego z wrzecionem ze stali nierdzewnej z przedłużo-ny m trzpieniem zw obudowie teleskopowej, wyprowadzonym do poziomu terenu

z zakończeniem w ulicznej żeliwnej skrzynce zaworowej. Skrzynki należy obrukować kostką granitową na zaprawie cementowej.

Zabezpieczenie p.pożarowe

Do celów przeciwpożarowych na sieci zaprojektowano hydranty nadziemne DN 80 typ z obudową z żeliwa sferoidalnego ocynkowanego, o konstrukcji z zabezpieczeniem przed zamrażaniem. Hydranty rozmieszczono zgodnie z PN-B-02863.1997.

Skrzynkę żeliwną zabudować na cokole betonowym, a w poziomie terenu obrukować kostką granitową przewidzianą jako wykładzina płyty / o wym 60x60 cm /.

Oznakowanie trasy

Nad przewodem PE ułożyć należy polietylenową taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego, szerokości 200 mm z zatopioną metalową wkładką dla umożliwienia lokalizacji przewodu. Końcówki taśmy należy wprowadzić do skrzynek zasuw i hydrantów. Na ścianie budynku zabudować tabliczki oznaczeniowe / lub na słupku z rury stalowej / .

Bloki oporowe

Pod zasuwami, hydrantami i załamaniach trasy wodociągu zabudować należy bloki oporowe wylewane na mokro lub przygotowane w formie prefabrykatów.

5.5.5. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą ( zasuwę) należy instalować:

- w komorze montażowej i kontrolnej obudowy tunelowej,
- na przewodach wodociągowych przy rurach ochronnych na zewnątrz studzienek,
- na węzłach wodociągowych ( przy odgałęzieniach)
- na odgałęzieniach do hydrantu,
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągów.

5.5.6. Hydranty nadziemne

Hydranty należy umieszczać:

- w terenie zabudowanym w odległości 100 m jeden od drugiego,
- w najniższych ( dla odwodnienia) i najwyższych ( dla odpowietrzenia) pkt. sieci wodociągowej rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągu.

5.5.7. Elementy montażowe

Elementy te należy stosować:

- półkompensatory dla łączenia przebudowanych odcinków przewodów z istniejącymi.

5.5.8. Oznakowanie trasy rurociągów

Trasę rurociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z wtopioną wkładką metalową. Taśmę prowadzić na wysokości 30 cm nad grzbietem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw.

Uzbrojenie rurociągów należy oznakować tabliczkami przymocowanymi do słupków stalowych lub na murach posesji.

5.6. Zakres robót montażowych

5.6.1. Sieć wodociągowa

Zakres robót obejmuje wszystkie czynności, wykonywane z użyciem właściwego sprzętu i materiałów wraz z wykonaniem prób koniecznych do odbioru, umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących elementów:

- Przewody sieci głównej PE100 SDR 11 PN16
- De 90 mm - 277 mb
- Rura przewiertowi stalowa dn159x5 mm – 11,2 mb
- Zasuw z żeliwa sferoidalnego wodociągowa z wrzecionem ze stali nierdzewnej z przedłużonym trzpieniem w obudowie wyprowadzonym



do poziomu terenu

- Dn 100 mm - 1 kpl

•# 20 mm z zatopioną wkładką metalową - 303 mb

• Tabliczka oznaczeniowa tworzywowa zamocowana na ścianie budynku - 25 kpl

• Bloki oporowe pod zasuwy, hydranty, na załamaniach trasy rurociągu - 32 szt Hydrant nadziemny z obudową z żeliwa sferoidalnego ocynkowanego z zabezpieczeniem przed zamarzaniem Dn 80 - 3 kpl

• Skrzynka żeliwna zasurowa obudowana kostką kamienną - 25 kpl

• Taśma polietylenowa ostrzegawczo – lokalizacyjna koloru niebieskiego szerokość 20cm

• Trójnik PEHD do zgrzewania czołowego 90/80 - 15 kpl

• Zwężka PEHD do zgrzewania czołowego 110 x 80 - 3 szt

• Kolano > 90 st. PEHD zgrzew. czołowo 90 mm - 3 szt

• Zaślepka ruroci#gu ( poł. kołnierzowe) Dn 90 mm - 1 szt

- rura przewiertowa stalowa PN 16 Dn 158x5mm – 11,2 mb / wg rys szczegółowego /

• Taśma polietylenowa ostrzegawczo- lokalizacyjna koloru niebieskiego szeroko#ci 20 mm z zatopioną wkładką metalową - 205 mb

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli Jakości Robót podano w STWiORB

Wymagania Ogólne (ST – WO), punkt 6.

Kontrola jakości wykonanych robót będzie dokonywana poprzez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz ich zgodności z warunkami technicznymi.

### 6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w Dokumentacji

Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- wykonanie i grubość wykonanej warstwy podsypki i zasypki,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

### 6.2. Badania do odbioru robót ziemnych

Zakres badań i pomiarów:

- Pomiar szerokości dna: pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 200 m na prostych i co 50 m w miejscach, które budzą wątpliwości.
- Pomiar spadku podłużnego dna: pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych.
- Pomiar grubości podsypki (30cm poniżej rur, zgodnie z dokumentacją techniczną),
- Pomiar grubości obsypki z piasku (30 cm nad rurami ),
- Badanie zagęszczenia gruntu: wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy,
- Badania wykopów otwartych obejmuj# badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

– Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy

PN-86/B-02480.

– Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm.

Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

Szerokość dna - szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż o  $\pm 5$  cm.

Spadek podłużny dna - spadek podłużny dna sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

Grubość warstwy podsypki - grubość warstwy podsypki nie może się różnić o więcej, niż  $\pm 2$  cm.

Grubość obsypki z piasku - grubość warstwy obsypki nie może się różnić o więcej, niż  $\pm 5$  cm

Zagęszczenie gruntu – zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2 niniejszych Specyfikacji Technicznych.

### 6.3. Kontrola robót montażowych

Sprawdzeniu podlegać będą:

– zgodność materiałów z wymaganiami norm;  
– podsypka – zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczania, sprawdzenie wyprofilowania dna

– montaż wodociągu:

- ułożenie rur na dnie wykopu,
- odchylenie osi rur,
- odchylenie spadku,
- zmiana kierunku rur,
- łączenie rur;
- prawidłowość położenia budowli w planie,
- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji,
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów zakrywanych (bloki podporowe),

### 6.4. Próba szczelności i dezynfekcja rurociągów wody pitnej

Próbę szczelności sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735 punkt 6 oraz EN 1610 PN-EN 1671.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30min. podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1MPa.

Po zakończeniu próby szczelności przewód należy przepłukać używając do tego czystej wody. Następnie przewód należy wydezynfekować i ponownie wypłukać.

Dezynfekcję prowadzić roztworem wody z dodatkiem chloraminy w ilości 20-30 mg/l i pozostawić roztwór na okres 24 godzin.

Po dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać i pobrać próbki do analizy bakteriologicznej.

Odbiory częściowe oraz odbiór końcowy należy przeprowadzić zgodnie z Normą PN-81/H-10725

Komisja powołana przez Zamawiającego w skład, której wchodzić Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Inżyniera zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób. Zadaniem Komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzeniem protokołu.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w punkcie STWiORB Wymagania

Ogólne (ST – WO), punkt 7.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obmierza się w następujących jednostkach:

- mb - montaż przewodu
- m2 - wykonanie podsypki
- m3 – wykonanie osypki
- mb – zabezpieczenie rurami osłonowymi
- próba – próba szczelności
- m3 – wykonania wykopu i zasypki; ustalony przez pomiar geodezyjny po wykonaniu robót rozbiórkowych i odhumusowaniu (jeżeli występuje).

Pomiar ilo#ci wykopów obliczany będzie jako iloraz średniej głębokości wykopów na danym odcinku, jego długości i minimalnej szerokości przewidzianej normami dla danej średnicy rur.

Ilość zasypki obliczona

zostanie jako różnica pomiędzy ilością wykopów i ilością podsypki i obsypki.

- m – wodociągu, przył#cza do posesji, wraz podsypką i obsypkę oraz próbami pomonta - żowymi, na podstawie pomiarów długości w terenie.

#### 8. ODBIÓR I PRZEJ#CIE ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie Odbiorów i Przej#cia Robót podano w STWiORB Wymagania Ogólne (ST – WO), punkt 8.

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

Ogólne wymagania w zakresie odbiorów (Inspekcji) robót zanikaj#cych i ulegających zakryciu podano w STWiORB Wymagania Ogólne (ST – WO), punkt 8.2

Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1610.

##### 8.2. Odbiór techniczny końcowy

Odbiór techniczny końcowy należy wykonać zgodnie z norm# PN-81/H-10725.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

##### 9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w punkcie STWiORB Wymagania Ogólne (ST-WO), punkt 9.

##### 9.2. Cena jednostkowa

Ogólny zakres cen jednostkowych podano w punkcie STWiORB Wymagania Ogólne (ST – WO), punkt 9. Ponadto w cenach jednostkowych należy odpowiednio uwzględnić min. następujące koszty:

- Roboty ziemne:
  - opracowanie projektów dla robót tymczasowych,
  - dokumentację fotograficzną istniejących warunków,
  - koszty zakupu materiałów
  - wykonanie niezbędnych dodatkowych bada# gruntu
  - wykonanie przekopów kontrolnych
  - szalowanie wykopów,
  - wykonanie zabezpieczeń od obciążeń ruchu kołowego,
  - zabezpieczenie wykopów (zapory, pomosty, kładki, światła ostrzegawcze, itp)

- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia,
  - wykonanie niezbędnego odwodnienia i utrzymanie wykopów w stanie suchym w trakcie robót wraz z opłatami za zrzut wody z odwodnienia
  - wykonania robót ziemnych wraz z kosztami tymczasowego składowania gruntu oraz kosztami usunięcia z terenu budowy i zdeponowania na składowisku stałym nadmiaru gruntu wraz z kosztami,
  - profilowanie dna wykopu i skarp
  - zagęszczenie podłoża gruntu w wykopie
  - wymianą przewarstwień gruntów spoistych organicznych i trudno zagęszczalnych na grunty piaszczyste oraz dowóz piasku do ewentualnej wymiany gruntu
  - obejść kolizyjnych budowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu (wodociąg, gazociąg, teletechnika, energetyka itp.) wynikające ze złego naniesienia tych urządzeń na zasoby mapowe przez niezależne „media”, które następnie służyły projektantowi do wrysowania projektowanej kanalizacji.
  - zasypanie wykopu (z zagęszczeniem gruntu) po zakończeniu robót montażowych
  - tymczasowe zasypanie wykopu do poziomu terenu celem umożliwienia dojazdu, przejazdu
  - opłaty za uzyskanie wszelkich pozwoleń i aktualizacji uzgodnień i decyzji
  - opłaty za składowanie wydobytych materiałów i odpadów
  - Roboty montażowe:
    - zakupu, załadunku, transportu, rozładunku na Terenie Budowy i składowania wszystkich materiałów, instalacji i urządzeń niezbędnych do prawidłowego i kompletnego wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, dokumentacją techniczną, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i zasadami sztuki budowlanej, w tym materiałów bezpośrednio nie wymienionych w Przedmiarze Robót takich jak np.: stopnie żłazowe, włazy, materiał na podsypkę obsypkę i zasypkę, przejścia szczelne, śruby, nakrętki, podkładki, wkręty, kołki, łączniki, uszczelki, tuleje ochronne, materiały do spawania, klamry ciesielskie, drewno na stemple, woda do prób,
    - materiały eksploatacyjne, farby, środki izolacyjne, smary, oleje i inne,
    - wszelkich robót przygotowawczych i tymczasowych niezbędnych dla wykonania Robót zgodnie z Kontraktem,
    - wykonania podłoża (podsypka, podłoże wzmocnione, podbeton itp.) rurociągów,
    - wykonania włączenia przewodów wodociągowych do przewodów istniejących i projektowanych,
    - wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem przewodów,
    - wykonania obsypki i zasypki wstępnej przewodów,
    - wykonania izolacji powierzchni betonowych,
    - wykonanie przejść szczelnych,
    - przywrócenia powierzchni do stanu pierwotnego,
    - wykonania wszelkich kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją;
    - uporządkowanie terenu budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

PN-76/M34034 Rurociągi. Zasady obliczenia strat.

PN-86/C-89280 Polietylen. Oznaczenia

PN /B – 01700 Wodociągi i kanalizacje.

Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych  
ST – 03 – wodociąg PE100 de90x5,4 / **część B** /  
Sieć wodociągowa PE100 de 90 x5,4 w m. Karwiniec dz nr 352

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów  
PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  
PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne  
PN - B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.  
PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania badania przy odbiorze  
BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  
BN-70/8931-05 Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.  
PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania  
PN-62/8836-01 Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania  
BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu.  
BN-70/8933-03 Podbudowa z chudego betonu  
PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.  
PN-82/H-93215 Walcówka i pr#ty stalowe do zbrojenia betonu  
BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów.  
Wymagania techniczne.  
BN-62/6738-04 Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej  
BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.  
PN-88/B-04300 Cement. Metody bada#. Oznaczenia cech fizycznych  
PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie  
PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  
PN-88/B-06250 Beton zwykły  
PN-88/B-30000 Cement portlandzki

#### 10.2 Inne

1. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpie# 2003r
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.
3. WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- 4 . Instrukcje ITB: 240/82 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

**Inż Janusz Bryś**