

# **Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót**

Sieć wodociągowa wraz z przyłączami do posesji  
w ul. Poddebiny i Kocha w Tuszynie

## **ZADANIE III**

## **SPIS TREŚCI:**

1.	WSTĘP .....	4
1.1.	Nazwa zamówienia.....	4
1.2.	Opis prac towarzyszących.....	4
1.2.1.	Prace geodezyjne .....	4
1.3.	Zasady wykonywania prac pomiarowych .....	5
1.3.1.	Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe rurociągów .....	5
1.3.2.	Kolejność wykonywania prac geodezyjnych:.....	5
1.4.	Zmiana organizacji ruchu podczas wykonywania robót .....	5
1.5.	Informacje o terenie budowy .....	5
1.5.1.	Plac Budowy i przekazanie terenu budowy .....	5
1.5.2.	Zabezpieczenie Placu Budowy.....	6
1.5.3.	Bezpieczeństwo prowadzenia prac .....	7
1.5.4.	Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	7
1.5.5.	Ochrona p. poż. ....	7
1.5.6.	Ochrona stanu technicznego własności obcej .....	7
1.5.7.	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....	8
1.5.8.	Ochrona środowiska .....	8
1.6.	2. Nazwy i kody .....	8
1.7.	Określenia podstawowe .....	9
2.	MATERIAŁY.....	9
2.1.	Wymagania ogólne.....	9
2.2.	Materiały stosowane do wykonania robót montażowych .....	9
2.3.1.	Materiały do wykonania sieci wodociągowej i przyłączy .....	9
2.3.1.	Składowanie rur: .....	10
2.4.	Elementy betonowe i żelbetowe .....	10
3.	SPRZĘT .....	10
3.1.	Sprzęt do robót rozbiórkowych.....	10
3.2.	Sprzęt do robót ziemnych.....	11
3.3.	Sprzęt do robót montażowych.....	11
3.3.1.	Sprzęt do budowy sieci wodociągowej.....	11
4.	TRANSPORT .....	11
4.1.	Transport materiałów rozbiórki nawierzchni .....	11
4.2.	Roboty ziemne.....	11
4.3.	Roboty montażowe.....	11
4.4.	Roboty drogowe .....	12
5.	ROBOTY MONTAŻOWE .....	12
5.1.	Połączenia rur.....	12
5.2.	Połączenia rur z różnych materiałów.....	12
5.3.	Układanie przewodów wodociągowych.....	12
5.4.	Układanie rur na dnie wykopu .....	12
5.5.	Ochrona rur przed przemarzaniem .....	13
6.	WYKONANIE ROBÓT .....	13
6.1.	Zdjęcie warstwy humusu .....	13
6.2.	Roboty rozbiórkowe.....	13
6.3.	Wykonanie robót ziemnych .....	13
6.3.1.	Warunki gruntowo - wodne .....	13
6.3.2.	Zasady prowadzenia robót ziemnych .....	13
6.3.1.	Szczegółowe warunki wykonania robót ziemnych .....	16
6.4.	Wykonanie robót montażowych .....	16
6.4.1.	Przygotowanie podłoża.....	16
6.4.2.	Podsypka i obsypka.....	16
6.4.3.	Układanie przewodów w wykopach otwartych .....	17
6.4.4.	Budowa przyłączy wodociągowych .....	17
6.5.	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.....	17
6.6.	Badania do odbioru robót ziemnych.....	18
6.7.	Kontrola robót montażowych.....	18
6.8.	Próby szczelności.....	19
6.9.	Płukanie instalacji.....	19

*Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych  
Sieci wodociągowej wraz z przyłączami do posesji w ul. Podębiny i Kocha w Tuszynie*

7. OBMIAR ROBÓT .....	19
8. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.....	19
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	20

## 1. WSTĘP

### 1.1. Nazwa zamówienia

Projekt „Sieć wodociągowa w ul. Poddębiny i Kocha w Tuszynie wraz z przyłączami”.

Inwestycja będzie polegać na budowie sieci wodociągowej wraz z przyłączami do posesji.

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową sieci wodociągowej (CPV – 45230000).

Zakres Robót opisanych w niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje:

- przygotowanie terenu budowy – wykonanie drogowych robót rozbiórkowych
- wykonanie wykopów w gruntach nie skalistych kategorii I do V i ich zasypianie po wykonaniu wodociągu.
- wykonanie sieci wodociągowej;
- wykonanie przyłączy wodociągowych do posesji
- montaż hydrantów
- montaż zasuw

### 1.3. Opis prac towarzyszących

#### 1.3.1. Prace geodezyjne

Wykonawca wykona wszelkie prace geodezyjne związane z wytyczeniem trasy wodociągu i jej punktów wysokościowych.

Zakres prac geodezyjnych obejmuje:

- wytyczenie w terenie przebiegu trasy przewodów wodociągu
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie, usunięcie i wywóz warstwy humusu.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętym stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,5 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,3 m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,5m i przekrój prostokątny.

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów sieci oraz reperów roboczych będą wykonywane ręcznie.

Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokości elementów sieci wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym gwarantującym uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Do odtworzenia (wyznaczenia) trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,

- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru. Sprzęt i materiały do wyznaczania trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

#### **1.4. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami technicznymi oraz wytycznymi technicznymi Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (dalej GUGiK) przez geodetów posiadających uprawnienia zawodowe Nr 4 (Geodezyjna Obsługa Inwestycji), zgodnie z Ustawą z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne.

W oparciu o dokumentację techniczną Wykonawca winien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

##### **1.4.1. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe rurociągów**

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

##### **1.4.2. Kolejność wykonywania prac geodezyjnych:**

- wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi przewodów
- wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamań osi przewodów
- wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego wodociągu i przyłączy,
- wykonanie pomiarów powykonawczych rurociągu w wykopie przed zasypaniem,
- wyznaczenie lokalizacji obiektów,
- wykonanie pełnej inwentaryzacji powykonawczej sieci wraz z lokalizacją obiektów i uzbrojenia technicznego,
- wykonanie rysunków geodezyjnych powykonawczych przed oddaniem sieci do użytkowania,
- wniesienie zapisanych na CD zinwentaryzowanych sieci i urządzeń do Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego.
- Dotyczy wodociągu i przyłączy

#### **1.5. Zmiana organizacji ruchu podczas wykonywania robót**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania, w imieniu Zamawiającego, zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas prowadzenia robót w Urzędzie Gminy Tuszyn. Wykonawca poniesie wszelkie opłaty za zajęcie pasa drogowego (drogi + chodniki + pobocza) oraz umieszczenie urządzeń w pasie drogowym.

W ramach Ceny Kontraktowej Wykonawca wykona objazdy/przejazdy, oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót oraz związanego z tym systemu tymczasowych oznaczeń poziomych i pionowych oraz ich likwidację po zakończeniu robót.

#### **1.6. Informacje o terenie budowy**

##### **1.6.1. Plac Budowy i przekazanie terenu budowy**

Plac budowy obejmuje tereny wzdłuż ul. Kocha oraz drogi łączącej te ulice Kocha i Poddębiny.

Projektowana inwestycja zlokalizowana będzie na działce:

- **nr 113 ul. Poddębina**

- **nr 34 droga gminna**
- **nr 75 ul Kocha**

Zaplecze budowy należy zlokalizować na działce wskazanej przez Inwestora.

Pozwolenie na budowę zostało uzyskane na podstawie zgody właścicieli i użytkowników terenów, przez które przebiega projektowana trasa sieci wodociągowej i przyłączy, co oznacza, że Wykonawca ma prawo wejścia z Robotami na ww. tereny, po wcześniejszym powiadomieniu zainteresowanych stron z odpowiednim wyprzedzeniem o zamiarze rozpoczęcia Robót, przewidywanym terminie ich zakończenia, uporządkowania terenu oraz zasadach rekompensaty za ewentualne szkody powstałe w trakcie prowadzenia Robót.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas prowadzenia Robót w Zarządzie Dróg i Transportu. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy, aż do zakończenia i przekazania Robót. Wszelkie niezbędne ograniczenia ruchu, winny zostać uzgodnione z Inżynierem Kontraktu, Zamawiającym i odnośnymi władzami. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem zamiar prowadzenia prac właścicielom uzbrojenia podziemnego ujętego w dokumentacji.

Na Wykonawcy spoczywa również obowiązek ochrony przekazanych mu punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

Zamawiający w uzgodnionym wcześniej terminie przekaże Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa komplety dokumentacji technicznej.

Po przekazaniu Placu Budowy, przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany ustawić tablice informacyjne.

#### **1.6.2. Zabezpieczenie Placu Budowy**

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania robót.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie urządzenia zabezpieczające Plac Budowy, takie jak: zapory, pomosty, kładki nad wykopami, słupki z taśmą ostrzegawczą, znaki informacyjne, światła ostrzegawcze oraz wszelkie inne budowle i urządzenia, które mogą być konieczne dla wygody i ochrony właścicieli i użytkowników przyległych do budowy terenów i obiektów. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności zapór i znaków w dzień i w nocy ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa pojazdów i pieszych.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace związane z budową wodociągu

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

W Cenę Kontraktową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów na Placu Budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz i gazy techniczne, woda, ścieki, sprężone powietrze itp. W Cenę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i jest on w pełni odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

Energię elektryczną do zasilania placu budowy można pobierać z istniejących linii energetycznych po wcześniejszym ustaleniu z Zakładem Energetycznym. Miejsca poboru wody do celów placu budowy tak jak i do wykonania prób szczelności oraz płukania kanału

należy uzgodnić z Zakładem Wodociągów i Kanalizacji w Tuszynie. Pobór wody może nastąpić po wcześniejszym zawarciu umowy z ww Zakładem.

### **1.6.3. Bezpieczeństwo prowadzenia prac**

Podczas realizacji Robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać obowiązujących przepisów BHP (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych; Dz. U. Nr 47, poz. 401)

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

### **1.6.4. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### **1.6.5. Ochrona p. poż.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.6.6. Ochrona stanu technicznego własności obcej**

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji nad i pod powierzchnią ziemi. Wykonawca winien uzyskać od podmiotów będących właścicielami tych instalacji potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w dokumentacji technicznej. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji w czasie trwania Robót.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia

#### **1.6.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych.

#### **1.6.8. Ochrona środowiska**

Podczas wykonywania Robót Wykonawca jest zobowiązany do znajomości i przestrzegania wszystkich przepisów związanych z ochroną środowiska.

Podczas wykonywania i zakończenia Robót Wykonawca powinien:

- utrzymywać Plac Budowy oraz wykopy w stanie suchym, bez wody stojącej
- podjąć wszelkie niezbędne kroki w celu przestrzegania przepisów i norm związanych z ochroną środowiska na terenie i poza terenem Placu Budowy oraz aby uniknąć szkód lub niedogodności dla osób, przedsiębiorstw publicznych lub innych, w każdym przypadku, włączając zanieczyszczenia i hałas wynikające z zastosowanej metodologii. Zgodnie z powyższymi wymaganiami Wykonawca zwróci szczególną uwagę na miejsca lokalizacji warsztatów, magazynów, placów składowych, tymczasowych składowisk urobku i dróg dojazdowych. Zastosuje niezbędne środki ostrożności oraz środki ochronne w celu zapobiegania:
  - zanieczyszczeniu powietrza przez pył i gazy
  - zanieczyszczeniu środowiska przez odpady
  - zanieczyszczeniu wód płynących zatrzymywanymi odpadami i substancjami toksycznymi
  - hałasowi
  - zagrożeniu pożarowemu, eksplozjom i innym nadzwyczajnym zdarzeniom, związanym ze środowiskiem, podczas wykonywania robót
  - osuwaniu gruntu

### **1.7. Nazwy i kody**

#### **Dział Robót:**

45000000 – 7: Roboty budowlane

#### **Grupa robót budowlanych:**

45100000 – 8: Przygotowanie terenu pod budowę,

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

#### **Klasy robót budowlanych:**

45110000 – 1: Roboty w zakresie budowy i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne,

45230000 – 8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,

#### **Kategorie robót budowlanych:**

45111000 – 8: Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

45112000 – 5: Roboty w zakresie usuwania gleby.

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

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

45233000 – 9: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.



## 1.8. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1610:1997, PN-EN 124:2000, PN-EN 805 i PN-B-10725.

Ponadto:

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:  $I_s = \rho_d / \rho_{ds}$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $Mg/m^3$ ],

$\rho_{ds}$  - 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, [ $Mg/m^3$ ].

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

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

Na zastosowanie innego typu materiałów należy uzyskać zgodę wszystkich zainteresowanych stron, a w szczególności: Inwestora, przyszłego eksploatatora i autora projektu.

### 2.2. Materiały stosowane do wykonania robót montażowych

#### 2.3.1. Materiały do wykonania sieci wodociągowej i przyłączy

Rury przewidziane do wykonania wodociągu w ulicach wskazanych w projekcie muszą spełniać następujące wymagania:

Projektowaną sieć wodociągową przewiduje się wykonywać z rur wodociągowych z PVC na ciśnienie nominalne 1,0 MPa łączonych na uszczelkę

- Gęstość materiału powyżej 1,38-1,4 g/m<sup>3</sup>
- Wytrzymałość na rozciąganie:
  - krótkotrwała 3 min powyżej 50 MPa
  - obliczeniowa powyżej 10 MPa
- Wydłużenie względne przy zerwaniu poniżej 10%
- Współczynnik rozszerzalności liniowej 80 x 10<sup>-6</sup> 1/°C
- Moduł sprężystości (Younga)
  - krótkotrwała 1 min poniżej 3000 MPa
  - długotrwała 50 lat poniżej 1000 MPa
- Współczynnik przewodności cieplnej poniżej 0,20 W /mh °C
- Wskaźnik udarności temp. 0 °C 5 %
- 20 °C 10%
- Oporność elektryczna powierzchniowa powyżej 1012 Ω
- Materiał samogaszący
- Chłonność gorącej wody poniżej 40 g / cm<sup>2</sup>
- Gęstość materiału powyżej 930 kg/m<sup>3</sup>
- Stabilność termiczna powyżej 20 minut
- Wydłużenie względne przy zerwaniu poniżej 350%
- Liniowa rozszerzalność cieplna 0,2mm/m

- Minimalny promień gięcia
- |      |            |
|------|------------|
| 20xD | przy 20 °C |
| 35XD | przy 10 °C |
| 50XD | przy 0 °C  |

Montaż hydrantów p. poż. oraz węzłów przewiduje się na połączenia kołnierkowe z rur żeliwnych ciśnieniowych z żeliwa szarego w gat 250 lub sferoidalnego w gat 500-7. Kształtki żeliwne wg PN-84/H-74101.

Montaż przyłączy z rur PE 100 SDR 17,6.

Szczegółową lokalizację uzbrojenia podano w części rysunkowej projektu.

### **.2.3.1. Składowanie rur:**

Magazynowanie rur i kształtek na placu budowy powinno być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. W przypadku, gdy składowane rury nie zostaną ułożone w przeciągu 12 m-cy należy je zabezpieczyć poprzez zadaszenie (nie wolno jednak zakrywać rur uniemożliwiając ich przewietrzenie).

Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać plus 30°C.

Rury w zakresie średnic 63÷450 mm produkowane są jako rury kielichowe w odcinkach o długości 6m. Rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach i przekładach drewnianych. Nie wolno składować rur ciężkich na rurach lżejszych. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczyć wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemianlegle.

## **2.4. Elementy betonowe i żelbetowe**

### **2.4.1. Składniki mieszanki betonowej**

Do wbudowania przewidziano następujące rodzaje mieszanek betonowych:

beton B20	bloki oporowe
-----------	---------------

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 masywnych konstrukcjach żelbetowych musi spełniać wymagania normy PN-88/B-06250 na beton zwykły.

Konsystencja mieszanki: Do wykonania betonów należy stosować mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej i plastycznej. Stosunek w/c: maksymalnie 0,60. Mieszanka betonowa może być produkowana wyłącznie na podstawie zatwierdzonej receptury laboratoryjnej.

#### **Inne materiały**

- lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg PN-98/B-24620,
- papa izolacyjna wg PN-90/B-0415,
- piasek na podsypki i obsypki rur oraz podsypki wg PN – 87/B-01100.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Sprzęt do robót rozbiórkowych**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować: równiarki, spycharki, łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych – w miejscach gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe, koparki i samochody samowładowcze.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inżyniera: spycharki, ładowarki, samochody ciężarowe skrzyniowe i samowładowcze, zrywarki, młoty pneumatyczne, piły mechaniczne, pilarki spalinowe, koparki, frezarka do asfaltu, piły do asfaltu.

### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

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

- do odspajania i wydobywania gruntów: zrywarki, koparki, ładowarki, itp.,
- do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów: spycharki, zgarniarki, itp.,
- do transportu mas ziemnych: samochody wywrotki,
- do zagęszczania gruntu: walce, ubijaki, płyty wibracyjne,
- do zabezpieczenia wykopów (szalunki systemowe i tradycyjne, ścianki szczelne), itp.,
- konstrukcje podwieszonych elementów uzbrojenia podziemnego (rurociągów, kabli)

### **3.3. Sprzęt do robót montażowych**

#### **3.3.1. Sprzęt do budowy sieci wodociągowej**

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Inżyniera.

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

- żurawie budowlane samochodowe,
- wciągarki mechaniczne i ręczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 t i 5-10 t,
- narzędzia tnące do cięcia rur
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny, w tym specjalistyczne urządzenia do wykonania przecisków

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Transport materiałów rozbiórki nawierzchni**

Materiał z rozbiórki nawierzchni można przewozić dowolnym środkiem transportu.

### **4.2. Roboty ziemne**

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

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera. Samochód samowyładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

### **4.3. Roboty montażowe**

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyładowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PE przy transporcie należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać w temp. otoczenia od minus 5°C do plus 30°C
- podczas prac przeładunkowych nie wolno rzucać rur

- podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane za pomocą lin taśmowych z metalowego splotu
- transport rur nie pakietowanych powinien się odbywać przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych
- kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach

#### **4.4. Roboty drogowe**

#### **Roboty drogowe wg specyfikacji odtworzenia nawierzchni**

### **5. ROBOTY MONTAŻOWE**

#### **5.1. Połączenia rur**

Podstawowym złączem rur wodociągowych, łączników i kształtek z tworzyw sztucznych są złącza łączone przez zgrzewanie

Cięcie poprzeczne rur z tworzyw sztucznych powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, np. w drewnianym korytku. Przecięta rura wymaga fazowania, czyli zmniejszenia średnicy zew. Bosego końca rury z tworzyw sztucznych przez obróbkę jego krawędzi pilnikiem – zdzierakiem i wygładzenie jej.

Przy budowie sieci wodociągowych z rur PE stosować należy łączenie rur metodą zgrzewania doczołowego. Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi np. deszcz. Zgrzewanie można prowadzić przy temp. Otoczenia od 0 do 45 oC. Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

#### **5.2. Połączenia rur z różnych materiałów**

Połączenia rur PVC z PE odbywa się na zasadzie złącza kielichowego na wcisk.

Połączenie rur PVC z żeliwem odbywa się z pomocą złączki dwukielichowej i króćca żeliwnego.

Połączenie rur PE z żeliwem odbywa się z pomocą złączki dwukielichowej i króćca żeliwnego lub na luźny kołnierz.

Połączenie elementów żeliwnych przewidziano jako kołnierzowe skręcane na uszczelki płaskie.

#### **5.3. Układanie przewodów wodociągowych.**

Układanie przewodów wodociągowych poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur z tworzyw sztucznych.

#### **5.4. Układanie rur na dnie wykopu**

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury.

Budowę sieci prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych. Wyrównanie spadków rury przez podkładanie pod rury kawałów drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości.

W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głęb. ca 10 cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim dekle. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Złącza rur i kształtek powinny być odkryte aż do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej. Załamania przewodu w planie powinno być dokonywane za pomocą kolan lub łuków. Wszystkie węzły, łuki i kolana, a także korki na końcach ułożonego wodociągu powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem za pomocą betonowych bloków oporowych zgodnie z PN-81/B-03020 „Grunty Budowlane”, BN-81/9192-05 „Zaopatrzenie rolnictwa w wodę. Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania” i BN-81/9192-04 „ Bloki oporowe prefabrykowane”

## 5.5. Ochrona rur przed przemarzaniem

Głębokość przykrycia przewodu w wykopie, musi zabezpieczać przed zamarzaniem w nim wody. Pomimo znacznie mniejszego współczynnika przewodzenia ciepła dla rur z tworzyw sztucznych w porównaniu z żeliwem, ze wzgl. bezpieczeństwa – w związku z kruchością materiału przy ujemnych temperaturach, dla rur z PVC obowiązują te same głębokości przykrycia, co dla rur żeliwnych. Głębokości ułożenia przewodu wodociągowego, jest uzależniona od głębokości przemarzania gruntu danej części kraju – zgodnie z PN – 81/B-03020.

Zgodnie z ustaleniami (PN –B-10725:1997) głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie od wierzchu przewodu do zaprojektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntu o 0,4m, czyli, dla Tuszyna  $h = 1,0 \text{ m} + 0,4 \text{ m}$ .

## 6. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

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

### 6.1. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami specyfikacji technicznych lub wskazaniem Inżyniera.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie, itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inżyniera według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

### 6.2. Roboty rozbiórkowe

Roboty obejmują rozbiórkę i usunięcie z terenu budowy elementów dróg, w tym m.in.:

- nawierzchni asfaltowych
- chodników z płyt betonowych
- krawężników i obrzeży betonowych,

zgodnie z dokumentacją techniczną, STWiORB lub wskazanych przez Inżyniera.

W dokumentacji projektowej przewidziano wywóz gruzu z rozbiórki na odległość 5 km.

### 6.3. Wykonanie robót ziemnych

#### 6.3.1. Warunki gruntowo - wodne

W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

#### 6.3.2. Zasady prowadzenia robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050. Wykopy należy prowadzić zgodnie z Projektem organizacji i technologii robót, zaproponowanym przez Wykonawcę i przedłożonym do zatwierdzenia Inżynierowi wraz z Harmonogramem Robót. Dokumenty te będą uwzględniały wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

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

### **Odspojenie i wywóz urobku**

Odspojenie gruntu w wykopie docelowym będzie wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie. Projekt przewiduje wykonanie prac w 50% ręcznie. Metoda wykonania robót ręcznie lub mechanicznie powinna być dostosowana do głębokości wykopu, warunków gruntowo-wodnych, istniejącej infrastruktury technicznej, wymagań instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu Wykonawcy.

W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

W dokumentacji technicznej przewidziano, że wykopy wykonywane będą jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych. 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 projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

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. Podsypka i obsypka do wysokości 0,20 m nad wierzch rury winna być wykonana z piasku dowiezionego z kopalni. Powierzchnia podsypki powinna zapewniać swobodny odpływ wody, być ciągła i gładka. Zaleca się, aby górna warstwa podłoża o grubości 0,03 - 0,05 m pozostała nie zagęszczona, co umożliwi osiadanie rury.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- Bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów. W przypadku natrafienia na urządzenia nieoznaczone wcześniej nie zinwentaryzowane bądź niewypał, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera 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 odspajanego 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;
- Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębienia wykopu, a w czasie zasyпки 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 nieprzekraczającym 20,0m.

W dokumentacji technicznej przyjęto wywóz na składowisko gruntów z wykopów i gruntów nie nadających się do wbudowania oraz dowóz gruntu do zasyпки – odległość 5 km.

### **Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Należy podjąć szczególnie 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 złączek. 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 0,3m. 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.

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, zagęścić itd.

Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

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

Zasypywanie wykopów winno odbywać się wyselekcjonowanym urobkiem warstwami nie grubszymi niż 20 cm z sukcesywnym zagęszczaniem. Przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu.

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.

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

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku zdeponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania. W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie urobku Wykonawca zwróci 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.

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 Inżyniera.

### **Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu**

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

- 1,00 – w drogach i ulicach;
- 0,97 – w chodnikach;
- 0,95 – dla pozostałych terenów.

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

## **Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia**

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

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

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

W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inwestora 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.

Nie wyklucza się występowania w terenie nie zinwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić gestora sieci i wspólnie z Inżynierem ustalić dalszy tryb postępowania.

### **6.3.1. Szczegółowe warunki wykonania robót ziemnych**

W ramach robót ziemnych należy wykonać wykopy wraz z zasypką pod przewody wodociągowe z rur PVC o średnicy  $\varnothing$  160 i  $\varnothing$  110 oraz przyłączy z rur PE o średnicy  $\varnothing$  40,  $\varnothing$  90

Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne umocnione o szerokości ok. 1,0 m dla średnicy  $\varnothing$  160 i 110 oraz o szerokości ok. 0,9 m dla  $\varnothing$  40,  $\varnothing$  90.

#### **Projektowana głębokość wykopów:**

- średnia głębokość wykopu liniowego dla sieci wodociągowej  $\varnothing$ 160 – 1,70 m (1,55 – do 1,75 m);
- średnia głębokość wykopu liniowego dla przyłączy – 1,55 m
- Na trasie projektowanej sieci wodociągowej oraz przyłączy występują skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

#### **Uwagi:**

Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić wszystkich właścicieli uzbrojenia terenu zlokalizowanych w pasie robót.

Prace prowadzić pod nadzorem upoważnionym gestorów sieci.

## **6.4. Wykonanie robót montażowych**

### **6.4.1. 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.

### **6.4.2. Podsypka i obsypka**

Przewody należy układać na posypce piaszczystej grubości 0,20 m, uformowanej na kąt 120°. Podsypka winna być zagęszczona ( $I_s \geq 0,98$ ), a jej powierzchnia powinna zapewniać swobodny odpływ wody, być ciągła i gładka. Zaleca się, aby górna warstwa podłoża o grubości 0,03 - 0,05 m pozostała nie zagęszczona, co umożliwi prawidłowe osiadanie rury.

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



W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości około 10 cm dla umożliwienia nałożenia łącznika na bosy koniec rury (lub wepchnięcia bosego końca rury kształtki w złączkę). Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza łącznika.

Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku klasy I, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają 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 osypki należy wykonywać ręcznie.

Podczas ubijania obsypki wokół rurociągu należy zachować dużą ostrożność, 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 nie zagęszczonych miejsc.

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

#### **6.4.3. Układanie przewodów w wykopach otwartych**

Przewody wodociągowe wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-B – 10725:1997

- Wodociągi Przewody zewnętrzne Wymagania i Badania, PN- 91/B-10728 Studzienki wodociągowe, PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna Wytyczne Producenta Przewodów oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy wodociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne.

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

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

W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza dla umożliwienia założenia łącznika na bosy koniec ułożonej rury (lub wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich złączki). Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń.

Wodociąg na załamaniach tras oraz w miejscach montażu zasuw i hydrantów zabezpieczyć poprzez zastosowanie bloków oporowych zgodnie z obowiązującymi normami.

#### **6.4.4. Budowa przyłączy wodociągowych**

Projekt obejmuje przyłącza wodociągowe na odcinku od sieci wodociągowej do studzienki wodomierzowej usytuowanej na posesji lub do budynku. Realizacja Inwestycji będzie obejmowała odcinek od sieci wodociągowej do granicy własności drogi.

Przyłącza projektuje się z rur PE o średnicy  $\varnothing$  40,  $\varnothing$  90.

Włączenie przyłączy do wodociągu należy wykonać poprzez zastosowanie nawierarki NCS samo nawierającej. Na przyłączach, przed granicą posesji należy zainstalować zasuwę odcinającą. Przyłącze należy zakorkować korkiem fabrycznym wybranego producenta rur.

### **6.5. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w dokumentacji technicznej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie jakości umocnienia,

- dokładność wykonania wykopów,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- wykonanie i grubość wykonanej warstwy podsypki i zasypki,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

## **6.6. Badania do odbioru robót ziemnych**

### Zakres badań i pomiarów:

- Pomiar szerokości dna
- Pomiar spadku podłużnego dna – pomiar rzędnych niwelatorem
- Pomiar grubości podsypki (10cm 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 obejmują 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  $\pm 5$  cm.

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 niniejszej Specyfikacji Technicznych.

## **6.7. Kontrola robót montażowych**

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm;
- podsypka – zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczenia, sprawdzenie wyprofilowania dna
- montaż przewodu
- ułożenie rur na dnie wykopu,
- odchylenie osi rur,
- odchylenie spadku,
- zmiana kierunku rur,
- łączenie rur;
- montaż studzienek wodociągowych
- prawidłowość położenia budowli w planie,
- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji,
- szczelność złączy kręgów prefabrykowanych,
- prawidłowości wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych, termoizolacyjnych, chemoodpornych
- obsypka strefy przewodu – zgodność z projektem w zakresie wymiarów, rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczenia
- szczelność przewodu – próby na eksfiltrację i infiltrację
- kamerowanie

## 6.8. Próby szczelności.

Po wykonaniu rurociągu konieczne jest przeprowadzenie próby szczelności przewodu na ciśnienie, jak również przepłukanie przewodu. Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10725 na ciśnienie 1,0 MPa.

W czasie próby szczelności spadek ciśnienia nie może wystąpić w czasie 30 min.

## 6.9. Płukanie instalacji

Płukanie rurociągu należy wykonywać dwukrotnie, po próbie szczelności i po dezynfekcji. Woda do płukania powinna odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Min. Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 31.05.1977 r. /Dz.U. nr 16 z dnia 15.06.1977 r./

Prędkość przepływu wody w przewodzie w czasie płukania nie powinna być mniejsza niż 1,0 m/s. Ilość wody do płukania powinna wynosić 10-krotną ilość wymian wody w rurociągu.

Woda do płukania rurociągów będzie doprowadzona z istniejącego wodociągu.

Dezynfekcję należy przeprowadzić roztworem wodnym podchlorynu sodu o zawartości środka dezynfekującego (czystego chloru) 20 - 30 mg CL<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> wody.

Roztwór dezynfekujący podchlorynu sodu należy pozostawić w przewodzie przez okres 24 godz., po czym ponownie przepłukać przewód. Po dezynfekcji i przepłukaniu rurociągu należy pobrać próbki wody do analizy bakteriologicznej. Woda z wodociągu powinna odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Min. Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 31.05.1977 r. Dz.U. nr 16 z dnia 15.06.1977 r.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obmierza się w następujących jednostkach:

ryczałt – roboty geodezyjne, organizacja ruchu na czas budowy

m<sup>3</sup> – usunięcia warstwy humusu, wykonania wykopu i zasypki; ustalony przez pomiar geodezyjny po wykonaniu robót rozbiórkowych i odhumusowaniu (jeżeli występuje). Pomiar ilości wykopów obliczany będzie jako iloraz średniej głębokości wykopów na danym odcinku, jego długości i minimalnej szerokości podanej w ST dla danej średnicy rur. Ilość zasypki obliczona zostanie jako różnica pomiędzy ilością wykopów i ilością podsypki i obsypki;

m<sup>2</sup> – powierzchnie wykonanych nawierzchni drogowych wraz z kompletną konstrukcją, powierzchnie chodników, terenów zielonych;

m – przewody wodociągowe wraz podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi,

kpl. – zasowy hydranty nawierty

## 8. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena Jednostkowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane Roboty objęte tą pozycją przedmiarową.

W Cenie Jednostkowej należy uwzględniać między innymi:

- robociznę oraz wszelkie koszty z nią związane;
- wartość materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu na Plac Budowy i magazynowania;
- wartość pracy Sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie Sprzętu na Placu Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty płac personelu i kierownika budowy, koszty utrzymania i zabezpieczenia Placu Budowy, koszty usług obcych przedsiębiorstw na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące Robót;
- koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, zysk, podatki z wyjątkiem podatku VAT.

Ceny Jednostkowe, o których mowa powyżej stanowią podstawę płatności i winny zostać ustalone przez Oferenta w Wycenionym Przedmiarze Robót dla każdego z elementów rozliczeniowych w Przedmiarach Robót.

W cenach jednostkowych należy odpowiednio uwzględnić min. następujące koszty:

### **Rozbiórka dróg i chodników:**

- rozbiórka elementów
- segregacja materiałów z rozbiórki na materiały odpadowe, materiały do recyklingu i nadające się do powtórnego wykorzystania bez przeróbki
- wybór miejsc i wywiezienie materiałów z rozbiórki, z uzyskaniem zgody na składowanie wraz z opłatami
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót wraz z ich zabezpieczeniem.

### **Roboty ziemne:**

- opracowanie projektów dla robót tymczasowych,
- dokumentacją fotograficzną istniejących warunków,
- koszty zakupu materiałów
- wykonanie niezbędnych dodatkowych badań 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
- wykonanie robót ziemnych wraz z kosztami tymczasowego składowania gruntu oraz kosztami usunięcia z placu budowy i zdeponowania na składowisku stałym nadmiaru gruntu,
- profilowanie dna wykopu i skarp
- zagęszczenie podłoża gruntu w wykopie
- wymiana przewarstwień gruntów spoistych organicznych i trudno zagęszczalnych na grunty piaszczyste oraz dowóz piasku do ewentualnej wymiany gruntu
- zasypianie wykopu (z zagęszczeniem gruntu) po zakończeniu robót montażowych
- opłaty za uzyskanie wszelkich pozwoleń i aktualizacji uzgodnień i decyzji
- opłaty za składowanie wydobytych materiałów i odpadów

**Roboty montażowe:**

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Placu Budowy i składowanie 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 złazowe, 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,
- wykonanie wszelkich robót przygotowawczych i tymczasowych niezbędnych dla wykonania Robót zgodnie z Kontraktem,
- wykonanie podłoża (podsypka, podłoże wzmocnione 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,
- przywrócenia powierzchni do stanu pierwotnego,
- wykonanie przejść szczelnych,
- wykonania wszelkich kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją;
- uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie.