

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **NR ST.02.00**

### **Oznaczenie kodów w/g Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

#### **45230000-8**

Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.

#### **45231000-5**

Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.

#### **45231100-6**

Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.

#### **45231300-8**

Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

## **SIEĆ WODOCIĄGOWA**

## SPIS TREŚCI.

1.0. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/.....	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
1.5. Wymagania dotyczące robót.....	4
2.0. MATERIAŁY.....	4
2.1. Rury przewodowe, kształtki, armatura.....	4
2.2. Doszczelniacze.....	5
2.3. Węzły na przewodach wodociągowych.....	5
2.4. Materiały izolacyjne.....	5
2.5. Składowanie materiałów na terenie budowy.....	5
2.6. Odbiór materiałów na budowie.....	6
3.0. SPRZĘT.....	6
3.1. Sprzęt do robót ziemnych.....	6
3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej.....	6
4.0. TRANSPORT.....	7
4.1. Transport rur wodociągowych.....	7
4.2. Transport armatury.....	7
5.0. WYKONANIE ROBÓT.....	7
5.1. Wymagania ogólne.....	7
5.2. Roboty przygotowawcze.....	8
5.3. Roboty ziemne.....	8
5.4. Roboty montażowe.....	9
5.5. Bloki oporowe i podporowe.....	10
5.6. Znakowanie wodociągu i uzbrojenia.....	10
5.7. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja.....	10
5.8. Włączenie do istniejącego wodociągu.....	111
5.9. Roboty demontażowe.....	11
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	11
6.1. Roboty montażowe.....	12
6.2. Dopuszczalne tolerancje.....	12
7.0. ODBIÓR ROBÓT.....	12
7.1. Wymagane dokumenty.....	12
7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	12
7.3. Odbiór końcowy.....	13
8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	13
9.0. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.....	13
9.1. Normy.....	13
9.2. Pozostałe przepisy.....	14

## 1.0. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją przedsięwzięcia: **"Przebudowa sieci ciepłowniczej usytuowanej na terenie UMG przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni"**.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

- 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk, i kolei; wyrównywanie terenu.
- 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.
- 45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.
- 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy sieci wodociągowej i związana jest z wykonaniem n/w robót:

- roboty ziemne.
- budowa odcinka wodociągu z rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego, kołnierzowych,
- montaż węzłów na sieci wodociągowej z kształtek żeliwnych kołnierzowych,
- włączenia do istniejącej sieci wodociągowej (czynność zastrzeżona),
- demontaż odcinka sieci wodociągowej,
- montaż doszczelniaczy połączeń kielichowych na sieci wodociągowej DN400.

### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Polskimi Normami.

#### 1.4.1. Pojęcia ogólne.

- Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.
- Sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociagowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujących w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.
- Przewód wodociagowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.
- Przewód wodociagowy magistralny - magistrala wodociagowa - przewód wodociagowy doprowadzający wodę od stacji wodociagowej do przewodów rozdzielczych.
- Przewód wodociagowy rozdzielczy - przewód wodociagowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy wodociagowych i innych punktów czerpalnych.
- Przyłącze - przewód wodociagowy łączący sieć wodociagową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.
- Rura ochronna - rura dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą, torem lub innym uzbrojeniem podziemnym.
- Podpory ślizgowe - podparcia polietylenowe rur wodociągu w rurze ochronnej lub przejściowej.
- Zasuwy - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.
- Hydranty podziemne - armatura technologiczna oraz armatura do czerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru.
- Bloki oporowe - mają zastosowanie dla wodociągów o złączach kielichowych lub dławikowych, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach.
- Bloki podporowe - podbetonowanie węzłów o armaturze i kształtkach żeliwnych z uwagi na różny stopień osiadania elementów żeliwnych i z PE i PVC.
- Studzienka wodociagowa - obiekt inżynierski na przewodzie wodociagowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia.
- Średnica nominalna - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.
- Ciśnienie robocze - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

- Odległość bezpieczna - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.
- Spajalność - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- Spawanie - metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.
- Spoiwa - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania t.j. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.
- Materiał rodzimy - materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.
- Spoiwo - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiwy.
- Złącze spawane - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.
- Spawanie gazowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.
- Spawanie łukowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.
- Spawanie ręczne - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.
- Spoiwa montażowa - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.
- Spoiwa szczepna - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.
- Spoiwa ciągła - spoina ułożona na całej długości złącza.
- Zgrzewanie - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- Zgrzewalność - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.
- Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.
- Zgrzeina - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.
- Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wody lub ścieków do gruntu

### 1.5. Wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru. Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót COBRTI – INSTAL.

#### W czasie realizacji robót należy przestrzegać:

- warunków zawartych w uzgodnieniach załączonych do projektu budowlanego,
- obowiązujących przepisów BHP, szczególnie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401.

Montaż przewodów i uzbrojenia wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta wyrobów, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych z 1994r. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość i terminowość wykonywanych Robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi przepisami oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2.0. MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”

Materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać:

- atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny,
- aprobatę techniczną ITB lub COBRTI INSTAL,
- dopuszczenia do stosowania w Polsce,
- certyfikat zgodności lub deklarację właściwości użytkowych, potwierdzającą zgodność z Polską Normą lub z aprobatą techniczną,
- dokumenty zgodne z ustawą o wyrobach budowlanych.

Aktualność aprobat technicznych, certyfikatów należy sprawdzić przed wbudowaniem lub zastosowaniem w obiekcie. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych oraz odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

### 2.1. Rury przewodowe, kształtki, armatura.

- rury kielichowe z żeliwa sferoidalnego, klasy minimum C40, z garbem spawalniczym, o połączeniach blokowanych przy pomocy pierścienia kotwiącego oraz kołnierza dociskowego; rury od wewnątrz powinny posiadać wykładzinę cementową z cementu hutniczego, od zewnątrz rury muszą być zabezpieczone powłoką cynkową lub cynkowo-aluminiową oraz powłoką z żywicy epoksydowej, a kielichy powinny być wewnątrz cynkowane;
- kształtki żeliwne kołnierzowe do wody pitnej na ciśnienie maksymalne 1,6 MPa w/g PN-EN-545 lub równoważną;

materiał	<ul style="list-style-type: none"> <li>• żeliwo sferoidalne co najmniej klasy EN-GJS-400-15 zgodnie z normą PN-EN 1563:2000,</li> <li>• zgodność konstrukcyjna z normą PN-EN 545:2010 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań”,</li> <li>• z odlanym symbolem żeliwa, ciśnieniem roboczym i symbolem producenta,</li> </ul>
wykonanie	kołnierzowe, owiercenie kołnierzy – PN 16,
powłoka antykorozyjna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonana z żywicy epoksydowej,</li> <li>• jakość poświadczona certyfikatem RAL wydanym przez GSK lub równoważnym, wydanym przez niezależną instytucję potwierdzającym przeprowadzenie badań kontrolnych jakości powłok lakierniczych, a w szczególności:               <ul style="list-style-type: none"> <li>I) badania grubości powłoki (<math>\mu\text{m}</math>);</li> <li>II) wyglądu i równomierności (gładkość) nałożenia powłoki;</li> <li>III) testu udarowego (badanie odporności powłoki na uderzenia za pomocą opadającego ciężarka);</li> <li>IV) odporności na sieciowanie powłoki (test chemiczny za pomocą odczynnika MIBK);</li> <li>V) porowatości powłoki (wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową);</li> <li>VI) kontroli temperatury odlewu przed malowaniem (<math>^{\circ}\text{C}</math>);</li> <li>VII) odporności na korozję powierzchniową [metoda odrywania katodowego (mm)];</li> <li>VIII) testu przyczepności powłoki. ,</li> </ul> </li> <li>• minimalna grubość warstwy 250 <math>\mu\text{m}</math>,</li> </ul>
ciśnienie robocze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,0 MPa</li> </ul>

- niebieska taśma lokalizacyjna z wtopioną wkładką metalową nad trasą sieci wodociągowych;
- beton zwykły C12/15 wg PN-EN-206:2014-04 do wykonania bloków podporowych;
- piasek na obsypkę i podłoże - winien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11111 lub równoważnej.

## 2.2. Doszczelniacze

- doszczelniacz wykonany ze stali węglowej z zabezpieczeniem antykorozyjnym o grubości 250  $\mu\text{m}$ ;
- zacisk uszczelniający z zabezpieczeniem przed wysunięciem - niezależne zaciski rozmieszczone promieniowo;
- zacisk dostosowany do rur żeliwnych (przed zamówieniem potwierdzić materiał istniejącego wodociągu);
- ciśnienie PN10.

## 2.3. Węzły na przewodach wodociągowych.

Węzły na przewodach winny być wykonane z kształtek żeliwnych kołnierzowych lub kołnierzowo kielichowych o połączeniach blokowanych. Asortyment kształtek kołnierzowych niezbędnych do wykonania węzłów wg zestawienia w dokumentacji.

## 2.4. Materiały izolacyjne.

- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24620 lub równoważnej;
- roztwór asfaltowy do zabezpieczeń przeciwwilgociowych obiektów z betonu wg PN-B-24620 lub równoważnej.

## 2.5. Składowanie materiałów na terenie budowy.

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo. Rury z tworzyw sztucznych należy składać na podkładach drewnianych. Cement, materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmacach. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Składowanie materiałów musi się odbywać zgodnie z instrukcjami i wytycznymi producenta materiałów.

### 2.5.1. Rury.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Rury należy składować układając je w pozycji leżącej zgodnie z wytycznymi producenta. Końce rur powinny być zabezpieczone końcówkami ochronnymi (kapturki, wkładki, itp.). Rury z tworzyw sztucznych (PP, PE, PVC) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PVC, PP i PE 1,5m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30 $^{\circ}\text{C}$ . Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków

w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem środków ostrożności. Uszczelki należy przechowywać w chłodzie w stanie rozprężonym. Należy je ochraniać przed bezpośrednim wpływem promieni słonecznych. Kształtki i uszczelki powinny być przechowywane w pomieszczeniu zamkniętym.

### 2.5.2. Armatura.

Armatura zgodnie z normą PN-EN-1074 lub równoważną powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

### 2.5.3. Bloki oporowe.

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania.

### 2.5.4. Kruszywo.

Składowisko kruszywa 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. Piasek używany do wykonania podsypki pod rurociągi oraz wypełnienia wykopu do wysokości minimum 30 cm nad górną krawędź rur powinien spełniać następujące warunki:

- maksymalna wielkość ziaren  $\leq 4$  mm,
- maksymalnie 9% wagi  $\leq 0,075$  mm,
- brak domieszek organicznych,
- brak ostrych krawędzi elementów.

### 2.6. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Dostarczone na budowę materiały muszą posiadać atesty PZH.

## 3.0. SPRZĘT.

### 3.1. Sprzęt do robót ziemnych.

Wykonawca przystępujący do robót ziemnych powinien mieć do dyspozycji lub posiadać następujący sprzęt:

- pilę do cięcia asfaltu i betonu;
- koparkę podsiębierną z łyżką o pojemności 0,25m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>;
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100KM;
- sprzęt do zagęszczania gruntu: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny;
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni rozebranych na czas robót.

### 3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca powinien mieć do dyspozycji lub posiadać następujący sprzęt do robót montażowych i wykończeniowych:

- żurawie budowlane samochodowe;
- samochody skrzyniowe 5,0 – 10,0t;
- samochody dostawcze do 0,9t;
- samochody dłużykowe do 10t;
- samochód samowyładowczy od 25 do 30t;
- żurawie samojezdne kołowe do 5t, od 7 do 10t;
- wciągarkę ręczną do 0,5t;
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6t;
- wciągarki mechaniczne do 0,5t;
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 kVA;
- beczkowsy;
- betoniarki;
- pompę hydrauliczną do prób szczelności;
- zgrzewarkę do rur, elektronarzędzia i sprzęt drobny;
- sprzęt do wykonywania przecisków i przewiertów;

- walce do zagęszczenia warstw bitumicznych.

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.

#### **4.0. TRANSPORT.**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

##### **4.1. Transport rur wodociągowych.**

Rury mogą być przewożone środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem elastycznym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

##### **4.2. Transport armatury.**

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

#### **5.0. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji harmonogram robót związanych z budową sieci wodociągowej uwzględniający wszystkie warunki określone w Dokumentacji Projektowej. Na czas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak zapory, płoty, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed ich ustawieniem. Wykonawca zabezpieczy teren budowy za pomocą prefabrykowanego ogrodzenia segmentowego lub innego.

##### **Wykonawca powinien spełnić następujące standardy higieny:**

- cały personel powinien mieć aktualne badania lekarskie,
- pracownicy wykonujący prace w kontakcie z wodą pitną powinni mieć odpowiedni stan zdrowia potwierdzony zaświadczeniem lekarskim oraz aktualnym badaniem przeprowadzonym do celów sanitarno-epidemiologicznych (badanie na nosicielstwo),
- należy utrzymywać ścisłą dyscyplinę odnośnie higieny osobistej,
- pojazdy, urządzenia, narzędzia i ubrania ochronne mają być utrzymane w czystości i dezynfekowane.

Wykonawca powinien pouczyć wszystkie osoby o potrzebie ścisłej higieny osobistej i o zagrożeniach skażenia wodociągów. W szczególności każda osoba powinna być poinformowana, że na budowie musi korzystać z urządzeń sanitarnych dostarczonych na budowę przy załatwianiu potrzeb osobistych. Niewłaściwe korzystanie z tych urządzeń spowoduje, że tej osobie nakaże się opuszczenie budowy na stałe. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki ostrożności, aby uniknąć ryzyka przedostania się obcych materiałów, ciał i substancji do rurociągów, których skutkiem może być skażenie wodociągów. Szczególna troska wymagana jest przy wykonywaniu podłączeń do pracujących przewodów i uzbrojenia, ale Wykonawca powinien również strzec się przed przedostaniem się obcych materiałów do rurociągu przy układaniu przewodów. Roboty budowlane należy wykonywać w sposób wykluczający możliwość zanieczyszczenia gruntu oraz wód gruntowych. Zaplecze budowy należy wyposażać w środki do usuwania przypadkowych zanieczyszczeń. W trakcie budowy należy używać wyłącznie szczelnych zbiorników na płyny eksploatacyjne oraz sprawnego technicznie sprzętu budowlanego. W wypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na budowie, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z budowy. Natychmiast należy zawiadomić Inspektora Nadzoru o tym incydencie. W stosunku do odpadów przewidzianych do wytworzenia w trakcie budowy należy wypełnić obowiązki wynikające z Ustawy o odpadach oraz zapisów Umowy. Teren budowy należy wyposażać w pojemniki na odpady umożliwiające ich segregację i właściwe ich magazynowanie przed przekazaniem właściwym firmom.

Wszelkie instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych robót Wykonawcy, w tym zasilające pomieszczenia na budowie, powinny spełniać wymagania obowiązujących przepisów i norm i powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągłe bezpieczeństwo osób zatrudnionych.

## 5.2. Roboty przygotowawcze.

Projektowane osie rurociągów powinny być oznaczone w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Osie przewodów wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

## 5.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normami PN-B-10736, PN-B-06050, PN-S-02205 lub ich odpowiednikami oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur. 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. Wykopy dla gruntów nawodnionych oraz wykopy głębsze od 1,0m należy wykonać z umocnieniem ścian pionowych. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1,0m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,0m. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykonanymi wykopami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i głębokości wykopu. Minimalna szerokość powinna wynosić  $S=0,8+D$ . Przy wykonywaniu wykopów mechanicznie zaleca się pozostawić warstwę gruntu około 15 cm ponad projektowaną rzędną dna wykopu, warstwę tą usunąć ręcznie i następnie wykonać podsypkę. Grunt naruszony na dnie wykopu należy usunąć i uzupełnić piaskiem średnim odpowiednio zagęszczonym. Analogicznie należy postąpić w miejscach przegłębienia dna wykopu. Dno wykopu powinno być suche, nie rozluźnione i nie zamrażnięte.

### 5.3.1. Odspojenie i transport urobku.

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Nadmiar urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### 5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci wodociągowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Przewiduje się zastosowanie szalunków systemowych, lub w przypadku braku miejsca wyprasek stalowych przy głębokościach wykopu  $H \geq 1,0m$ .

### 5.3.3. Podłoże.

#### 5.3.3.1. Podłoże naturalne.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości  $0,2 \div 0,3m$  i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej  $0,50m$  poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego dla sieci wodociągowej wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 lub równoważnej.



**5.3.3.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne).**

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makro porowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
  - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
  - w razie konieczności obetonowania rur;
- mieszane - złożone z podłoży wyżej wymienionych przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych;
- zgodne z Dokumentacją Projektową.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,10m. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej powierzchni swojego obwodu. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10,0cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie, dla przewodów z rur PE  $\pm 5$ cm.

**5.3.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30m. Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II - po próbie szczelności wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką szalunków i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02481 lub równoważnej. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby przewód nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w ST i wymagań określonych w normach PN-S-02205, PN-B-06050, PN-B-10736 lub w ich odpowiednikach. W terenie o nawierzchni utwardzonej (drogi, place składowe, parkingi) zasypka rury powinna być zagęszczona do wskaźnika  $I_s=1,00$ , zgodnie z normą PN-S-02205 lub równoważną. W terenach zielonych zasypka rury powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .

**5.4. Roboty montażowe.****5.4.1. Ogólne warunki układania przewodów.**

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 lub równoważnej oraz z instrukcją montażową układania rurociągów dostarczoną przez producenta rur. Rury układać napisami do góry, na podsypce piaskowej grubości 10cm. Nad przewodem – do wysokości 30cm ponad wierzch oraz wokół rurociągu wykonać obsypkę piaskową.

Nad przewodem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wtopioną wkładką metalową sygnalizacyjną. Końce taśmy połączyć z obudowami zasuw, hydrantów oraz z końcami rur ochronnych stalowych lub z istniejącą taśmą. W węzłach sieci wodociągowej pod kształtkami żeliwnymi i zasuwami wykonać bloki podporowe betonowe. Bloki oporowe i podporowe oddzielić od elementów PE przy użyciu grubej folii PE lub PVC o grubości  $g=1,0$ mm. Próba ciśnieniowa sieci wykonywana będzie na ciśnienie 1,0 MPa, w otwartym wykopie. Sieć płukać intensywnie wodą i dezynfekować przy użyciu roztworu podchlorynu sodu. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu z poziomu terenu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania połączeń. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od

osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 2,0$  cm, spadek dna rury powinien być jednostajny, kierunek spadku musi być zachowany. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zamknięcie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

#### 5.4.2. Warunki wykonywania połączeń przewodów.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej, połączenia zabezpieczone dodatkowo taśmą termokurczliwą. Śruby dokręcać kluczem dynamometrycznym zgodnie z instrukcją producenta kształtek.

#### 5.5. Bloki oporowe i podporowe.

Pod armaturę i kształtki wykonane z żeliwa, z uwagi na różny stopień osiadania elementów żeliwnych i wykonanych z PE oraz PCV, należy wykonać bloki podporowe z betonu C20/25 zgodnie z PN-B-10725 lub równoważną.

#### 5.6. Znakowanie wodociągu i uzbrojenia.

Nad wodociągiem rur żeliwnych na całej długości, na głębokości około 0,8m pod terenem (ok. 0,6 m nad górną tworzącą rury) należy umieścić taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego. Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasuw, hydranty należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-B-09700 lub równoważnej. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 1,8 m nad terenem, w miejscach widocznych, w najmniejszej odległości od oznaczonego uzbrojenia.

#### 5.7. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 lub równoważnej oraz zgodnie z instrukcją montażową producentów rur. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał  $1000\text{dm}^3$  na 1km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:

$$V_w < 1000\text{dm}^3/1\text{km} \times 1\text{m} \times \text{dobę}.$$

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w pionie i poziomie. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane obsypką do wysokości połowy średnicy rur, obsypka powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane. Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

- dla odcinka przewodu ciśnieniowego o ciśnieniu roboczym  $p_r < 1,0\text{MPa}$  o 50 %,  $p_p = 1,5p_r$  lecz nie mniejsze niż 1,0MPa;
- dla odcinka przewodu ciśnieniowego o ciśnieniu roboczym  $p > 1,0\text{MPa}$ ,  $p_p = p_r + 0,5\text{MPa}$ ;
- dla odcinka przewodu ciśnieniowego ułożonego pod drogami, ciekami w rur ochronnych,  $p_p = 2p_r$  lecz nie mniejsze niż 1,0MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić płukanie z prędkością 1m/s, pod nadzorem użytkownika sieci. Pracownicy wykonujący dezynfekcję powinni być przeszkoleni w zakresie stosowania środków chemicznych i powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej. Prace te należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków Dz. U. Nr 21 poz. 73 z 1994r. Po dezynfekcji i płukaniu sieci należy pobrać próbki wody do badań bakteriologicznych, pozytywny wynik tych badań stanowi podstawę dokonania odbioru odcinka sieci wodociągowej.

### 5.8. Włączenie do istniejącego wodociągu.

Przyłączenie nowego odcinka przewodów wodociągowych do istniejących jest „zastrzeżoną operacją” realizowaną w tej Umowie przez Służby eksploatacyjne Gestora sieci wodociągowej - PEWIK Gdynia Sp. z o.o. Włączenie powinno być wykonane wyłącznie z upoważnienia Inspektora Nadzoru PEWIK po potwierdzeniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych. Żadna woda gruntowa nie może mieć kontaktu z instalacjami wodociagowymi. Wszystkie ucięte końce lub wstawione części rur lub armatury powinny być dokładnie oczyszczone celem usunięcia wszelkich niepożądanych zanieczyszczeń i materiałów, a następnie spryskane 10% roztworem podchlorynu sodu. Także wszystkie złączki, uzupełniające części i narzędzia powinny być oczyszczone i spryskane 10% roztworem podchlorynu sodu. Nowo wykonane połączenia powinny być jak najszybciej poddane ciśnieniu eksploatacyjnemu i sprawdzone na przecieki. Włączenie nowych odcinków przewodu wodociagowego będzie możliwe pod warunkiem zgłoszenia i uzgodnienia ze Służbami eksploatacyjnymi PEWIK Gdynia Sp. z o.o. Termin wykonania włączenia ustala PEWIK Gdynia Sp. z o.o. Czynności włączeniowe są wykonywane w dni powszednie z wyłączeniem dni przedświątecznych i przed weekendowych. PEWIK Gdynia Sp. z o.o. uzależnia podjęcie prac od wyników kontroli: przygotowania materiałów pod względem zgodności ze specyfikacją zawartą w projekcie, jakości posiadanych urządzeń pod kątem czynników mogących mieć wpływ na opóźnienie przywrócenia do normalnej pracy systemu wodociagowego. Powierzchnie rurociągów lub armatury dotychczas zabudowanych w czynnej sieci powinny być w wykopie swobodnie dostępne, pod rurociągiem należy przygotować przestrzeń montażową uniemożliwiającą podczas robót zassanie do wnętrza sieci gruntu lub wody gruntowej z wykopu. Wykop pod prace montażowe należy umocnić i odwodnić.

#### Do zgłoszenia Wykonawca załącza m.in.:

- wyciąg z uzgodnionego projektu (szkic węzła łączeniowego z wykazem niezbędnych materiałów);
- pozytywny wynik badania bakteriologicznego nowobudowanego odcinka sieci (2 pozytywne próby);
- protokół z próby ciśnienia nowobudowanego odcinka sieci;
- projekt organizacji ruchu i wnioski o zajęcie jezdni.

### 5.9. Roboty demontażowe.

Roboty demontażowe należy wykonać pod nadzorem użytkownika sieci. Roboty demontażowe obejmują usunięcie z terenu budowy rur, armatury, zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub wg wskazań Inspektora Nadzoru. Roboty ziemne związane z demontażem należy prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt. 5.3. Rury, armaturę z demontażu, nadające się do ponownego wbudowania, należy przekazać do użytkownika sieci. Pozostałe materiały Wykonawca usunie z terenu budowy w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### 6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola związana z wykonaniem sieci powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm PN-B-10725, PN-S-02205 lub ich odpowiedników. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzaj z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02481 lub równoważnej.
- W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania rodzaju i stopnia agresywności środowiska wg PN-B-1997-1:2008 lub równoważnej i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5,0 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0m.
- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego w/g BN-8931-12 lub równoważnej, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- 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 1,0cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

- Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładnością 1,0cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ścisłe oparcie rur na całej długości podłoża
- Badanie wykonania elementów betonowych wykonać zgodnie z PN-EN 2016-1:2003 lub równoważną.

### 6.1. Roboty montażowe.

Kontrolę jakości robót montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm PN-B-10725, PN-EN 206 lub ich odpowiedników.

#### Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z rysunkami;
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2;
- ułożenia przewodów;
- głębokości ułożenia przewodów;
- ułożenia przewodów na podłożu;
- odchylenia osi przewodów;
- odchylenia spadku;
- zmiany kierunków przewodów;
- zabezpieczenia przewodów przy przejściach przez przeszkody;
- zabezpieczenie przewodów przed zamarzaniem;
- zabezpieczenie przed korozją części metalowych;
- kontrola połączeń przewodów;
- montażu doszczelniaczy na sieci istniejącej;
- wykonania bloków podporowych;
- szczelności i dezynfekcji przewodu;
- demontażu istniejącej sieci.

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

### 6.2. Dopuszczalne tolerancje.

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm;
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm;
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm;
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm;
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 2$  cm;
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $-5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i  $+10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku);
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien zgodny z ST.

## 7.0. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Umowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### 7.1. Wymagane dokumenty.

Dokumenty odbiorowe, wymagane od Wykonawcy przy odbiorze końcowym określone zostały w ST – 00.00 „Wymagania ogólne” oraz w Umowie.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur,
- podsypka, obsypka, zasypka,

- podbudowy,
- próby szczelności,
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy oraz podpisane przez członków komisji sprawdzającej.

### 7.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlegają m.in.:

- sprawdzenie protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach zanikających i ulegających zakryciu;
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień;
- sprawdzenie szczelności przewodów;
- sprawdzenie prawidłowości zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych Dokumentacją Projektową.

Wyniki odbioru końcowego należy ująć w formie protokołu.

## 8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Zasady płatności określone zostały w ST – 00.00 „Wymagania ogólne” oraz w Umowie.

## 9.0. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 9.1. Normy.

L.p.	Numer normy	Tytuł normy.
1	PN-B-02481:1998	Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
2	PN-EN 1997-1:2008	Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
3	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
4	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5	PN-EN-805:2002	Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
6	PN-EN-124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
7	PN-EN 10210-1:2000 PN-EN 10210-2:2000	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Warunki techniczne dostawy Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
8	PN-M-74081:1998	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
9	PN-M-74082:1998	Armatura przemysłowa skrzynki uliczne do hydrantów.
10	PN-M-74091:1989	Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
11	PN-EN-545:2005	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań.
12	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
13	PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania przy odbiorze.
14	PN-EN 206-1:2014-04	Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
15	PN-EN 12201-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne
16	PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
17	PN-PN 545:2005	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań
18	PN-EN 1074:2002	Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające
19	PN-EN 14339:2009	Hydranty przeciwpożarowe podziemne
20	PN-B-09700:1986	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych

Zamawiający dopuszcza stosowanie odpowiedników w/w norm.

## 9.2. Pozostałe przepisy.

L.p.	Tytuł aktu prawnego.
1	Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane – tekst jednolity Dz.U. z 2018r. poz. 1202 z późniejszymi zmianami
2	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.07.2015r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz.U. z 2015r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami.
3	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.03.2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych – Dz.U. z 2013r. poz. 492.
4	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U. z 1997r. Nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami.
5	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U. Nr 169/2003 poz. 1650.
6	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz.U. Nr 47/2003 poz. 401.
7	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 02.12.2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej – Dz.U. z 2015r. poz. 2117.
8	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz.U. Nr 109/2010 poz. 719.
9	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych – Dz.U. Nr 124/2009 poz. 1030.
10	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. z 2003r. Nr 120 poz. 1126. z późniejszymi zmianami
11	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz.U. z 27.04.2012r. poz. 462 z późniejszymi zmianami
12	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 28.03.2012r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego – Dz.U. z 2012r. poz. 365 z późniejszymi zmianami.
13	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz.U. z 1999r. Nr 43 poz. 430 z późniejszymi zmianami – tekst jednolity Dz.U. z 2016r. poz. 124
14	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz.U. z 2015r. poz. 329
15	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska – Dz.U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami
16	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko – Dz.U. z 2010r. nr 213 poz. 1397 – tekst jednolity Dz.U. z 2016r. poz. 71
17	Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach – Dz. U. z 2013r., poz. 21 z późniejszymi zmianami.
18	Rozporządzenie Ministra Środowiska z 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz. U. z 2014r. poz. 1800.
19	Rozporządzenie MGPIB z dnia 1994.01.27 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków – Dz. U. z 1994r. Nr 21 poz. 73.
20	Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci wydana przez producentów rur.
21	Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, 1994r.