

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**IS – 3.2**

**Przyłącza wody i kanalizacji sanitarnej**

**w ramach zamierzenia budowlanego:  
„BUDOWA DROGI GMINNEJ OD UL. RÓWNOLEGŁEJ  
DO UL. SIERAKOWSKIEJ W ŁOMIANKACH”**

Katowice 2024

Inwestor / Zamawiający:

BURMISTRZ ŁOMIANEK  
ul. Warszawska 115  
05-092 Łomianki

Jednostka autorska:

MERiTUM PROJEKT Marek Myrcik ul. Johna Baildona 8A/2, 40-115 Katowice

---

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	3
2.	MATERIAŁY .....	5
3.	SPRZĘT .....	9
4.	TRANSPORT .....	11
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	12
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	20
7.	OBMIAR ROBÓT .....	24
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	24
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	27
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	27

---

## NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

ST	- szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych
PZJ	- program zapewnienia jakości
bhp.	- bezpieczeństwo i higiena pracy

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związaną z budową przyłącza wody i kanalizacji sanitarnej w ramach realizacji inwestycji pod nazwą:

**„Opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej  
w ramach zadania inwestycyjnego pn.: ”Budowa pętli autobusowej przy  
zbiegu ulic Kollątaja i opaski ulicy Kolejowej”- zad. Nr 2020/34”  
dla zamierzenia budowlanego:  
UDOWA DROGI GMINNEJ OD UL. RÓWNOLEGŁEJ DO  
UL. SIERAKOWSKIEJ W ŁOMIANKACH**

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

ST stanowi część dokumentów kontraktowych przy realizacji robót opisanych w p. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Niniejsza Specyfikacja obejmuje swoim zakresem czynności umożliwiające budowę przyłącza wody wraz z armaturą oraz przyłącza kanalizacji sanitarnej do budynku kierowców.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu rurociągów, uzbrojenia i armatury dla:

- Budowy przyłącza wody o średnicy Dz40PE100 SDR11
- Budowy przyłącza kanalizacji sanitarnej DN160 PVC-U
- Montażu zasuwy o średnicy DN40 PN16 z miękkim uszczelnieniem klina. Zasuwa zaopatrzona będzie w trzpień teleskopowy oraz skrzynkę uliczną,

### **1.4. Określenia podstawowe**

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

1.4.1. Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowych.

1.4.2. Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

1.4.3. Kanały

1.4.3.1 Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.3.2. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowych,

1.4.3.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia instalacji kanalizacji sanitarnej z budynku z siecią kanalizacji sanitarnej.

1.4.3.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.3.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.3.6. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m

1.4.4. Obiekty inżynierskie na sieci kanalizacyjnej

1.4.4.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna – obiekt na kanale nieprzelazowym

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

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

1.4.5. Elementy studzienek i komór

1.4.5.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.5.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.5.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.5.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.5.5. Kinetę - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.5.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.6 Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

1.4.7 Sieć wodociągowa - sieć wodociągowa, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

1.4.8 Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

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

1.4.10 Rura przewiertowa - rura dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą lub torami kolejowymi bez wykonania wykopu.

1.4.11 Zasuwy - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody

1.4.12 Hydranty – punkty czerpalne o wydajności potrzebnej do gaszenia pożaru.

1.4.13 Ciśnienie robocze - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

1.4.14 Odległość bezpieczna - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

1.4.15 Materiał rodzimy - materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.

1.4.16 Bloki oporowe – bloki betonowe lub żelbetowe stosowane dla wodociągów o złączach kielichowych lub dławikowych stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach.

1.4.17 Płoza - element z tworzywa służący do wprowadzenia wodociągu do rury ochronnej oraz do rury przewiertowej i usytuowania ich w przybliżeniu współosiowo.

1.4.18. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.3.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części D-M-00.00.00 - Wymagania ogólne.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą odpowiadać Polskim Normom lub europejskim i specyfikacjom UIC lub posiadać Krajową Deklarację Zgodności (oświadczenie producenta) z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji.

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

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

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacja, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej, jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inżyniera celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wszelkie zmiany projektowe wymagają pisemnej zgody uprawnionego branżysty projektanta.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Surowiec użyty do produkcji rur, kształtek i studni z tworzyw sztucznych powinien gwarantować trwałość większą od 50 lat.

## **2.2. Rury przewodowe wodociągowe**

Do budowy przewodów wodociągowych zastosowano rury ciśnieniowe PE100RC SDR11 PN16 zgodnie z PN-EN 12201-2:2013-12 [19].

Rury powinny posiadać udokumentowane wyniki badań WYROBU GOTOWEGO zgodnych ze specyfikacją PAS 1075 [48].

Rury zgodnie z normą PN-EN 12201-2:2013-12 [19] powinny być oznaczone w taki sposób, aby cechowanie nie inicjowało pęknięć lub innych uszkodzeń, oraz aby normalne warunki przechowywania, warunki atmosferyczne, transport, instalacja oraz eksploatacja nie miały wpływu na jego czytelność.

Oznaczenie rur powinno zawierać, co najmniej, informacje podane w następującej kolejności:

- numer normy;
- nazwę i/lub znak firmowy producenta;
- wymiary (dnxn)
- szereg SDR
- materiał i oznaczenie
- klasa ciśnienia w barach
- informacje producenta (okres produkcji, nazwa lub kod zakładu).

## **2.3. Rury ciśnieniowe PE100 SDR11 wg PN-EN 12201-2:2013-12 [19]**

- D40PE100 RCSDR11

## **2.4. Kształtki wg PN-EN 12201-3:2011 [20]**

Zmiany kierunków na przewodzie wodociągowym należy wykonać przy pomocy kształtek o odpowiednim kącie wykonanych z elementów rurowych metodą zgrzewania doczołowego/elektrooporowego lub metodą odkształcenia plastycznego.

Kształtki powinny posiadać takie same parametry jak odcinki proste zgodnie z PN-EN PN-EN 12201-3:2011 [20].

Połączenie z istniejącym wodociągiem z PE należy wykonać przy pomocy muf elektrooporowych. Połączenia z wodociągami z innych materiałów wykonać przy użyciu kształtek przejściowych PE/stal, kołnierzy lub łączników (sprzęgieł) o odpowiednich parametrach posiadających atesty do użycia dla sieci wodociągowych (dla wody pitnej).

Zastosowane kształtki powinny być trwale oznakowane zgodnie z deklaracją zgodności lub aprobatą techniczną. Oznakowanie kształtki powinno zawierać analogiczne parametry jak rura przewodowa.

## **2.5. Armatura odcinająca**

Zasuwa kołnierzowa z żeliwa sferoidalnego z miękkim uszczelnieniem klina, klasy PN16 PN-EN 1074-2:2002/A1:2005 [27]

– DN40

Zasuwę wyposażyć w obudowę, trzpień i skrzynkę uliczną zgodnie z PN-M-74082:1998 [29]

## **2.6. Rury przewodowe kanalizacyjne**

Do budowy przyłącza kanalizacji sanitarnej zastosować kielichowe rury z materiału PVC-U (lite) o sztywności SN8 zgodne z Normą PN-EN 1401-1 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U); - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu. [15]

Średnica rur wynosi DN1160mm PVC-U SN8.

## **2.7. Pozostałe materiały**

### **2.7.1. Taśma ostrzegawcza i lokalizacyjna z wkładką metalową dla przewodów wodociągowych**

### **2.7.2. Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych**

Dla oznaczenia lokalizacji zasuw należy zastosować tablice orientacyjne zgodnie z PN-B-09700:1986 [30].

### **2.7.3. Słupki stalowe ocynkowane $\phi 50\text{mm}$**

Do umieszczenia tablic orientacyjnych do oznaczenia uzbrojenia należy zastosować słupki stalowe ocynkowane  $\phi 50\text{mm}$  i wysokości  $\sim 1,60\text{m}$ .

### **2.7.4. Woda**

Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 [39].

### **2.7.5. Piasek**

Piasek na podsypkę i obsypkę powinien odpowiadać PN-EN 13139:2003 [37] i PN-EN 13139:2003/AC:2004 [38].

### **2.7.6. Zaprawy budowlane zwykłe**

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych.

### **2.7.7. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną**

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-EN 13139:2003/AC 2004 [37,38]

### **2.7.8. Beton klasy C20/25**

Wodoszczelne (W8), małonasiąkliwe ( $n_w \leq 5\%$ ), mrozoodporne (F-150).

Składniki do produkcji betonu i sposób jego produkcji wg normy PN-EN 206-1:2003 [46] i PN-EN 206-1:2003/A1:2005 [47]

#### **2.7.9. Beton klasy C8/10**

Wodoszczelne (W8), małonasiągliwe ( $n_w \leq 5\%$ ), mrozoodporne (F-150).

Składniki do produkcji betonu i sposób jego produkcji wg normy PN-EN 206-1:2003 [46] i PN-EN 206-1:2003/A1:2005 [47].

#### **2.7.10. Beton klasy C35/45**

Do budowy studni, zbiorników i komór wodoszczelny (W8), małonasiągliwy ( $n_w < 5\%$ ), mrozoodporny (F-150) do budowy studzienek.

#### **2.7.11. Kruszywo mineralne**

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620+A:2008[52].

#### **2.7.12. Cement**

Cement powinien odpowiadać PN-B-197-1:2002/A1:2005/A3:2007 [45].

#### **2.7.13. Żwir lub pospółka**

Podsypka filtracyjna oraz obsypanie terenu wokół skrzynek ulicznych od zasuw ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-EN 13139:2003/AC 2004 [38].

### **2.8. Składowanie materiałów**

Sposób składowania powinien spełniać warunki BHP.

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

#### **2.8.1. Rury**

Składowanie materiałów powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Powierzchnia składowania powinna być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Nie wolno składować rur w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itp. W czasie składowania rury powinny być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz przed zniszczeniem i deformacją. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Wysokość składowania rur z polietylenu oraz PVC nie powinna przekraczać 1 m. Rury należy ułożyć równolegle do siebie i podeprzeć z obu stron wspornikami wykonanymi z drewna lub innymi materiałami nie powodującymi uszkodzenia rur. Rury w zwojach powinny być składowane płasko. Maksymalna wysokość składowania wynosi 1,5m.



W czasie transportu i magazynowania rury powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem poprzez zaślepki umieszczone na końcach odcinków. Zaślepki należy usuwać dopiero bezpośrednio przed montażem.

Niedopuszczalne jest przeciąganie rur po podłożu. Należy je przenosić lub stosować specjalne rolki bądź płozy.

Rury nie powinny być składowane dłużej niż 2 lata. W przypadku gdy rury są narażone na bezpośrednie działanie promieni i opadów atmosferycznych okres składowania wynosi nie dłużej niż 1 rok.

#### **2.8.2. Kształtki, armatura, taśmy znacznikowe i izolacyjne, uszczelniające, znacznikowe**

Wszystkie elementy sieci należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, które należy zabezpieczyć na placu budowy przed działaniem warunków atmosferycznych w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze do 30°C.

Taśmy (lokalizacyjne, antykorozyjne) należy układać na drewnianych podestach, tak aby osława była prostopadła do płaszczyzny składowania.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

#### **2.8.3. Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy**

Należy je składować w magazynie zamkniętym. Taśmy antykorozyjne, manszety, płozy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, w taki sposób aby nie doszło do ich uszkodzenia.

#### **2.8.4. Kruszywa**

Kruszywa należy składować w przyzmacach na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### **2.8.5. Odbiór materiałów**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent.

Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części D-M-00.00.00 - Wymagania ogólne.

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość ich wykonania.

Sprzęt do robót ziemny i przygotowawczych obejmuje:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,25m<sup>3</sup> - 0,60m<sup>3</sup>,
- spycharka gąsienicowa do podgarnięcia na hałdę oraz do zasypywania wykopów,
- spycharki,
- podbieraki,
- pompa spalinowa lub elektryczna do odpompowania ewentualnej wody z wykopu,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- sprzęt ręczny,
- samochody samowyładowcze.
- inny sprzęt niezbędny do wykonania zadania.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

### 3.3. Sprzęt do robót montażowych

Sprzęt do robót montażowych obejmuje:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- prościarka do rur,
- sprężarka,
- zgrzewarka,
- obcinarka do rur,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- spawarka,
- betoniarki,
- żurawie,
- dźwig,
- inny sprzęt niezbędny do wykonania zadania.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części D-M-00.00.00 - Wymagania ogólne.

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

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji i wskazaniemi Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód ciężarowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

### **4.2. Transport gruntów**

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

Odległości transportu muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez Zamawiającego a wszystkie późniejsze zmiany muszą być przez niego Zaakceptowane.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej i wskazaniemi Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

### **4.3. Transport rur**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie

powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Transport materiałów może się odbywać tylko poza godzinami szczytu komunikacyjnego, tak aby nie powodować dodatkowych utrudnień w ruchu komunikacyjnym.

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. Końcówki wszystkich rur powinny być zabezpieczone ochronnymi zaślepkami przed zanieczyszczeniem.

Powierzchnia załadowcza środka transportowego powinna być czysta i wolna od wystających ostrych części (gwoździ, śrub itp.). Zaleca się, aby pojazdy były wyposażone w boczne podpory, a podczas transportu rury były skutecznie umocowane. Istotne jest, aby wszystkie podpory były gładkie bez ostrych krawędzi.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

Żaładunek i rozładunek rur winien odbywać się w sposób zabezpieczający przed zarysowaniem, uszkodzeniem mechanicznym lub owalizacją (rury z polietylenu). Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

#### **4.4. Transport armatury przemysłowej i kształtek**

Armatura i kształtki transportowane luzem powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna, z gumy i innych materiałów.

Poszczególne elementy powinny być pakowane zbiorczo lub, jeśli to konieczne, należy chronić je indywidualnie w celu zapobieżenia uszkodzeniu. Należy przewozić je w specjalnie przystosowanych pojemnikach, skrzyniach.

#### **4.5. Transport kruszyw**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w części D-M-00.00.00 - Wymagania ogólne.

Inwestor przed przystąpieniem do robót powinien dysponować pozwoleniem na budowę lub innym dokumentem uprawniającym do wykonywania prac, jeżeli taki jest wymagany.

Wykonawca przed przystąpieniem do budowy powinien uzyskać pozwolenie od właściciela terenu na wykonywanie prac, w pasie drogowym – zezwolenie na zajęcie pasa drogowego od zarządcy drogi.

Wszystkie prace związane z przebudową sieci wodociągowej należy wykonać przestrzegając warunków BHP.

## **5.2. Opracowania projektowe**

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów (m.in. odwodnienia i umocnienia). Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm. Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien opracować plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia ( BiOZ ).

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

### **5.2.1. Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych**

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje co do sposobu prowadzenia robót zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać co najmniej:

- projekty ścianek szczelnych,
- projekty tymczasowych odwodnień wykopów fundamentowych i rozkopów.

### **5.2.2. Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych**

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które zawierać będą:

- badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,
- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowiąc będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

## **5.3. Prace wstępne**

- Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien opracować plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia ( BiOZ ).
- Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.
- Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia

wykopów. Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

- Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia projektu odwodnienia wykopów na czas budowy.
- W/w opracowania podlegają akceptacji Inżyniera.

#### **5.4. Roboty przygotowawcze**

- Podstawę wytyczenia trasy stanowi Dokumentacja Projektowa
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery. tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- Wytyczenie w terenie osi przewodu w odniesieniu do projektowanej drogi, lub dróg bocznych z zaznaczeniem usytuowania punktów załamania trasy za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi projektowanych sieci po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy przewodu w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne celem zlokalizowania i zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia lub wykonania ewentualnej korekty niwelety projektowanego odcinka lub innych projektowanych urządzeń.
- W przypadku zlokalizowania uzbrojenia podziemnego nie naniesionego na mapie, należy powiadomić zainteresowane urzędy celem ustalenia własności danego uzbrojenia. Nie zinwentaryzowane sieci traktować jako czynne.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.
- Przed zasadniczymi robotami montażowymi - wykonać odwodnienie w obrębie robót ziemnych, jeśli zajdzie taka potrzeba prowadzić odwodnienie w sposób ciągły.

#### **5.5. Roboty ziemne**

##### **5.5.1. Wykopy i umocnienia**

Wykopy należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie zgodnie z PN-B-10736:1999 [2] i PN-B-06050:1999 [1] i dostosowane do głębokości wykopów, uzbrojenia terenu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego pod nadzorem użytkownika sieci.

Rozluźnienie gruntu wykonać ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywać na powierzchnię terenu, przez przerzucanie nad krawędzią wykopu i składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości nie mniej niż 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0m zgodnie z PN-B-10736:1999 [2] przy braku wody gruntowej i usuwisk;

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,

- w gruntach niespoistych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ścianką szczelną z gródzic.

W wypadku umocnienia wypraskami umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Wykopy o głębokości ponad 4,0 m należy prowadzić stopniami - piętrami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Górną część wykopu o głębokości ca'2,0m należy wykonać mechanicznie ze skarpami. Dolną część należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami zakładanymi poziomo.

Wyjście i zejście z wykopu po drabinie powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m od poziomu terenu. Rozstaw drabin co 20 m.

Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

W trakcie prowadzenia wykopów konieczna jest kontrola warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. W gruncie piaszczystym odpowiadającym warunkom obsypki, należy pozostawić warstwę gruntu 5 – 10 cm powyżej projektowanej rzędnej.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy zabezpieczyć przewód zgodnie z sugestiami użytkownika.

Wyjście (zejście) po drabinie z i do wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m. Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

### 5.5.2. Odwodnienie wykopu

Dla przewodów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości 20cm, a w niej sącdek z rur PP jednościennych  $\Phi$  50mm w jednym rzędzie lub dwu rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej w wykopie. Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych  $\Phi$  50cm umieszczonych w dnie wykopu co ~50m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

### 5.5.3. Podosypka i obsypka rurociągu

Rury należy układać w suchym, odwodnionym wykopie na stabilnym podłożu, z którego muszą być usunięte gruz, beton i kamienie. W gruntach skalistych, gliniastych lub stanowiących zbite ropy należy wykonać podłoże z piasku grubości 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić  $I_s = 0,98$ .

## 5.6. Roboty montażowe

Przewody wodociągowe i kanalizacyjne należy układać zgodnie z wymogami PN-B-10725:1997 [16] oraz PN-B-10736:1999 [2] w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Wszelkiego rodzaju prace montażowe mogą być prowadzone jedynie przez osoby posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe w zakresie wodociągów z tworzyw sztucznych. Przed przystąpieniem do łączenia rur, wykonawca winien opracować kartę technologiczną zgrzewania (uwzględniając wymogi producenta rur i kształtek) i uzgodnić ją z użytkownikiem sieci.

Wszystkie elementy : rury, kształtki, uszczelki, armatura powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są odpowiednio oznakowane i czy nie powstały uszkodzenia rur przewodowych w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewody z rur PE oraz PVC-U.

Przy układaniu przewodów należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie.

Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

### 5.7. Układanie rur

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin lub mechanicznie.

Przy układaniu przewodów należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.



Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu. Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu, rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłożę podsypką z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Ułożony odcinek wodociągu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

### 5.8. Łączenie rur polietylenowych

Łączenie rur o średnicy do DN 63mm poprzez zgrzewanie elektrooporowe, powyżej 63 mm poprzez zgrzewanie czołowe. W miejscach załamania trasy wodociągu oraz przy odgałęzieniach należy stosować odpowiednie kształtki lub wykorzystać właściwości elastyczne tworzywa (zgodnie z normą)

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby:

zgrzewane rury miały tą samą średnicę i te same grubości ścianek, rury były ustawione współosiowo, końcówki rur były dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem, parametry łączenia były ściśle przestrzegane z wytycznymi producenta.

Po zakończeniu zgrzewania rur i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola połączeń zgrzewanych doczołowo polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń.

W przypadku kształtek mufowych, po obu stronach kształtki, na rurze powinny być widoczne ślady usunięcia warstwy utlenionej (na całym obwodzie). Na końcach kształtki nie powinny znajdować się ślady wycieku stopionego polietylenu. Połączenie powinno wykazywać brak defektu niewspółosiowości zgrzewanych elementów.

Parametry dobrze wykonanego zgrzewu doczołowego czy przy użyciu kształtek- muf, należy uzyskać od producenta rur, kształtek oraz zgrzewarek.

Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamuleniem wodą deszczową.

W miejscach połączeń wodociąg należy pozostawić odkryty dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

Protokół powinien być podpisany przez kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz użytkownika przeszkody terenowej.

Włączenie przekładanych odcinków rurociągów do istniejących przewodów wykonać poprzez zastosowanie połączeń kołnierzowych lub łączników zgodnych z dokumentacją. Połączenie istniejącej rury PE z projektowaną rurą PE wykonać przy użyciu muf elektrooporowych.

### 5.9. Łączenie rur z PVC-U

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury

należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosa rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

#### **5.10. Uzbrojenie wodociągu**

Zasuwy montowane w ziemi posadowić na płytach chodnikowych 35x35x5cm i z zasypać zgodnie z projektem. Teren wokół skrzynki utwardzić lub obsypać żwirkiem oraz oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### **5.11. Próba szczelności przewodu**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń należy zastosować próbę szczelności.

Próbie szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu (nie dłuższa niż 300m), ale na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Wykonane przyłącze wody należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5xciśnienie robocze, dla odcinków pod drogami i koleją należy zastosować ciśnienie 2xpr jednak zgodnie z PN-B-10725:1997 [16] nie niższego niż 1,0MPa (10 bar).

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie połączenia.

W czasie przeprowadzania próby należy przestrzegać następujących warunków:

- zanieczyszczenia na zewnątrz przewodu powinny być usunięte
- przewód wodociągowy nie powinien być nasłoneczniony
- temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu powinna wynosić nie mniej niż 1°C
- rurociąg powinien być obsypany do połowy średnicy, a zasypka powinna być dokładnie ubita z obu stron, złącza rur nie powinny być zasypane
- zasuwy na przewodzie podczas próby powinny być otwarte
- inne uzbrojenie (hydranty, zawory odpowietrzające) nie powinny być instalowane przed próbą, a odgałęzienia dla nich powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek
- napełnienie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu
- odcinek, poddany próbie, należy dobrze odpowietrzyć

- po napełnieniu odcinka wodą, odpowietrzeniu i uzyskaniu ciśnienia wewnętrznego w wysokości zapewniającej całkowite napełnienie przewodu należy pozostawić go na 12h w celu stabilizacji
- po stabilizacji należy podnieść ciśnienie do wartości ciśnienia próby, przez 30 min. ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego
- wyniki badania należy wpisać do dziennika budowy, a także sporządzić protokół będący załącznikiem do protokołu odbioru wodociągu.

Po pozytywnej próbie szczelności wodociągi należy przepłukać i zdezynfekować i ponownie przepłukać. Następnie należy pobrać próbki do badań fizykochemicznych i bakteriologicznych zgodnie z Dz.U.2005.85.729. Woda może być podana do użycia w gospodarstwach domowych po uzyskaniu pozytywnego wyniku w/w badań.

Po wykonaniu płukania i dezynfekcji należy przystąpić do połączenia z istniejącą siecią wodociągową za pomocą kształtek.

#### **5.12. Płukanie i dezynfekcja przewodu wodociągowego**

Po zakończeniu montażu 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 ok. 1m/s/ w ilości 5-krotnej objętości płukano odcinka sieci.

Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. : roztworów wodnych wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu w czasie 24h.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać. Płukanie wodociągu należy przeprowadzić pod nadzorem przedstawiciela operatora sieci.

Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

#### **5.13. Włączenie przylącza wody do sieci**

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności wodociągu oraz po płukaniu i dezynfekcji należy przystąpić do połączenia z istniejącą siecią wodociągową.

Przed przystąpieniem do włączenia należy powiadomić właściciela sieci oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak aby czas wyłączenia wodociągu z sieci był jak najkrótszy.

Należy ustalić z użytkownikiem, możliwość zamknięcia odpływu wody w ujęciu lub studni z zamontowaną armaturą a zlokalizowaną najbliżej przebudowywanego odcinka.

#### **5.14. Zasyp wykopu**

Po wykonaniu odbioru można przystąpić do zasypywania wykopu. Grunt użyty do zasypki wykopu może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Nie może zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci.

### 5.15. Oznaczenie uzbrojenia przewodów

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki np. istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych  $\phi 50$  mm i do nich przymocować tabliczki.

Oznakowanie tabliczkami wykonać zgodnie z PN-B-09700:1986 [30].

### 5.16. Demontaż istniejących przewodów

Demontaż wodociągu polega na:

- odtworzeniu trasy przebiegu wodociągu w terenie,
- wykonania wykopu,
- demontażu nieczynnego wodociągu wraz z uzbrojeniem,
- zasypaniu wykopu warstwami grub.  $\sim 25$  cm z zagęszczeniem,
- uzupełnieniu niedoboru gruntu do zasypu, nadmiarem ziemi z wykopu,
- w przypadku niemożności zdemontowania wodociągu należy przewód wypełnić piaskiem lub płynnym betonem, zamknąć denkami.
- wyrównaniem terenu,
- odwóz materiałów z rozbiórki nadających się do ponownego użycia na teren najbliższej bazy materiałowej Inwestora w uzgodnieniu z Inżynierem, materiały z rozbiórki nie nadających się do ponownego użycia na składowisko odpadów w uzgodnieniu z Inżynierem,

### 5.17. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części D-M-00.00.00 - Wymagania ogólne.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST, normami i przepisami.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

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

Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera oraz Użytkownika, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót dla budowanych odcinków wodociągu powinna odbywać się pod nadzorem użytkownika sieci.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### **6.3. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową**

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do Dokumentacji Projektowej,
- sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych.

### **6.4. Badanie materiałów**

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

### **6.5. Badanie wykonania wykopów**

#### **6.5.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji.

#### **6.5.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów**

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz użytkowanym sprzętem.

### **6.5.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów**

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu z dokładnością do 1° i porównanie ze Specyfikacją,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

### **6.5.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej.

### **6.5.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego.**

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

### **6.5.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego**

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

### **6.6. Badanie bezpiecznej odległości przewodu od budowli sąsiadującej**

Wykonuje się je przez pomiar za pomocą taśmy stalowej odległości osi przewodu oraz krawędzi dna wykopu od ściany fundamentu budowli sąsiadującej z wykopem. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5 cm.

### **6.7. Badania w zakresie ułożenia przewodu**

#### **6.7.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu**

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.7.2. Badanie odchylenia osi przewodu**

Dla przewodu z rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie osi wynosi 10 cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 30 m.

### **6.7.3. Badanie odchylenia spadku**

Dla rur z PE dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu, od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekroczyć  $\pm 5$  cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 30 m.

### **6.7.4. Badanie zmiany kierunków przewodu**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

### **6.7.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się**

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi w Dokumentacji Projektowej.

### **6.7.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod stałymi przeszkodami**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

### **6.7.7. Badanie zabezpieczenia wodociągu w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

### **6.7.8. Badanie zasypki przewodu**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przewodu należy wykonać przez pomiar:

- wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury i nad kluczem zasuw,;
- zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu,
- skontrolowanie zagęszczenia podsypki z boków rur,

Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie o 30 m, z dokładnością do 10 cm.

### **6.8. Badania dotyczące obiektów na przewodzie**

Badanie wykonanie obiektów budowlanych (rury ochronne, studzienki) na przewodzie bada się poprzez oględziny zewnętrzne porównując gabaryty z danymi w dokumentacji projektowej.

### **6.9. Badania w zakresie szczelności przewodów**

Próba szczelności całego przewodu wykonać wg procedur zawartych w PN-B-10725:1997 [16].

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby dla przewodów z tworzyw sztucznych przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Po ułożeniu kanałów należy je przepłukać i wykonać próbę szczelności przez napełnienie wodą i obejrzenie złączy, które winny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków. Obowiązująca norma PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Rurociągi kanalizacyjne poddaje się próbie ciśnienia i szczelności.

Próbe kanalizacji grawitacyjnej wykonać odcinkami do 50 m pomiędzy studniami rewizyjnymi. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studni. Badany odcinek powinien być obsypany warstwą ochronną z wyłączeniem złączy rur i połączeń między studniami.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Po zakończeniu procesu napełniania rurociągów lub studni kanalizacyjnych i przeprowadzeniu operacji kontrolnych, wykonać ich sezonowanie. Zazwyczaj wystarczającym okresem sezonowania jest 1 godzina. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> dla przewodów,
- 0,20 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

W trakcie wykonywania robót uzyskać pozytywny odbiór robót ulegających zakryciu

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części D-M 00.00.00 - Wymagania ogólne.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m<sup>3</sup> wykopu wraz z wywiezieniem oraz umocnieniem ścian, odwodnieniem na czas budowy i zasypką wykopów,
- 1 m<sup>3</sup> podsypki i obsypki rurociągu
- 1m<sup>3</sup> podłoża pod studnie (beton, podsypka filtracyjna)
- 1 m (metr) rurociągu,
- 1 kpl (komplet) hydrant

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w części D-M 00.00.00 - Wymagania. Przed przystąpieniem do odbioru przyłącza jako obiektu budowlanego, kierownik budowy powinien przedłożyć inwestorowi dokumenty potwierdzające wykonanie przewodów zgodnie z Dokumentacją Projektową, pozwoleniem na budowę, normami powołanymi oraz przepisami państwowymi.

Powyższe dokumenty i prawidłowość wykonania prac sprawdzają inwestor i wykonawca przy udziale kierownika budowy, inspektora nadzoru, projektanta i przedstawiciela przyszłego użytkownika sieci.

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



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

### **8.2.1. Odbiór techniczny częściowy**

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w obecności przedstawiciela Inżyniera.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru powinien być przedstawiony odcinek przebudowy, budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu

a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- wykonanie podłoża,
- ułożenie przewodu,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- montaż zasuw,
- próby szczelności,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy;
- dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych;
- dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędną;
- podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy rurociągu;
- dziennik Budowy ;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokół odcięcia strych przewodów,
- rysunki i karty zgrzewów,
- protokoły odbioru poszczególnych robót.

### **8.2.2. Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji.

Przy odbiorze końcowym przedłożenia wymagają następujące dokumenty zgodnie z PN-B-10725:1997 [16]:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu

- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).
- Zbadaniu rozstawu armatury i jej działania, skompletowaniu kart zasuw z dokładnym domiarem do punktów stałych
- Zbadanie szczelności studni, szczególnie przy przejściu przez ściany.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

### **8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań**

#### **8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

#### **8.3.2. Ocena wyników badań**

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru końcowego.

Kierownik budowy zobowiązany jest, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenie o:

- wykonaniu wodociągu zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru,

- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania- ulic i sąsiadującej nieruchomości.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w części D-M 00.00.00 – Wymagania ogólne.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej zawiera wszystkie czynności niezbędne do wykonania robót.

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość robót związanych z kompletnym wykonaniem

- 1 m<sup>3</sup> wykopu wraz z wywiezieniem oraz umocnieniem ścian, odwodnieniem na czas budowy i zasypką wykopu,
- 1 m<sup>3</sup> podsypki i obsypki
- 1 metra rurociągu,
- 1 kompletu zasuwy na sieci wodociągowej,

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość robót związanych z kompletnym demontażem

- 1 metra rurociągu sieci wodociągowej,
- 1 kompletu armatury.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
2	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
4	PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
5	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
6	PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
7	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
8	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
9	PN-B-03020:1981	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
10	PN-B-04492:1955	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźni wodoprzepuszczalności.
11	PN-EN-10248-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancja kształtów wymiarów.
12	PN-EN ISO 104688-1	Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
13	PN-EN ISO 104688-2	Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

14	PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
15	PN-EN 1401-1	- Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U); - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
16	PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
17	PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
18	PN-EN 12201-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody -- Polietylen (PE) -- Część 1: Wymagania ogólne
19	PN-EN 12201-2:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
20	PN-EN 12201-3:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki
21	PN-EN 12201-4:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody -- Polietylen (PE) -- Część 4. Armatura
22	PN-EN 12201-5:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody -- Polietylen (PE) -- Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
23	PN EN 736-1	Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury
24	PN-EN 1917:2004	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
25	PN-EN 1171:2007	Armatura przemysłowa - Zasuwy żeliwne
26	PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa – Wymagania i badania sprawdzające - Część 1. Wymagania ogólne
27	PN-EN 1074-2:2002/A1:2005	Armatura wodociągowa – Wymagania i badania sprawdzające - Część 2: Armatura zaporowa
28	PN-M-74081:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
29	PN-M-74082:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne do hydrantów
30	PN-B-09700:1986	Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
31	PN-B-10728:1991	Studzienki wodociągowe
32	PN-EN 1917:2004/AC:2007	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
33	PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
34	PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
35	PN-B-02424:1999	Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań
36	PN-EN 1092-1:2010	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek,

		łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe
37	PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
38	PN-EN 13139/AC:2004	Kruszywa do zaprawy
39	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów
40	PN-EN 14364+A1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) - Specyfikacje rur, kształtek i połączeń
41	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
42	PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2. Klasyfikacja środowisk
43	ISO 25780:2011	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego przesyłania wody, nawadniania, odwadniania, kanalizacji deszczowej i sanitarnej--Systemy z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) -- Rury z połączeniami elastycznymi przeznaczone do instalowania z wykorzystaniem technik przeciskania
44	PN-EN 1916:2005/Ac:2009	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
45	PN-B-197-1:2002 PN-B-197-1:2002/A1:2005 PN-B-197-1:2002/A3:2007	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
46	PN-EN 206-1:2003	Beton: Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
47	PN-EN 206-1:2003/A1:2005	Beton: Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
48	PAS 1075:2009-4	
49	PN EN ISO 13479:2010	Rury z poliolefin do przesyłania płynów -- Oznaczanie odporności na propagację pęknięć - Metoda badania powolnego wzrostu pęknięć w rurach z karbem
50	ISO 16770	
51	PN-B-24620:1998 PN-B-24620:1998/Az1 z 2004	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
52	PN-EN 12620+A:2008	Kruszywa do betonu

### 10.2. Inne dokumenty

- 1 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2020r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane ( Dz.U.2020 poz. 1333 ).
- 2 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.1999 Nr 43 poz. 430)

- 3 Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Dz.U.2007/61.417
- 4 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz.U.2003.47.401
- 5 Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym - tekst jednolity: Dz.U.2007.16.94 - z późniejszymi zmianami
- 6 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych - Dz.U.2012.463
- 7 Zmiana ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw” - Dz.U.2005.85.729
- 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120, poz. 1126)
- 9 Wymagania techniczne COBRTI Instal, zeszyt 3, Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych
- 10 Katalog Producentów rur i kształtek z PE posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej
- 11 Katalogi Producentów podziemnych taśm lokalizacyjnych (instalacja i zastosowanie) posiadających. Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- 12 Katalogi Producentów „Elementów do rurociągów (Płozy i manszety)” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- 13 Katalogi Producentów „Materiałów antykorozyjnych” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- 14 Katalog Producentów uzbrojenia wodociągowego posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

**Uwaga:** *Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.*