

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**W-01.03.05**

**BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ**

<b>CPV: 45111200-0</b>	<b>Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne</b>
<b>CPV: 45231300-8</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków</b>

Sporządził : **Zakład Projektowania Nadzoru**  
**i Usług Consultingowych INŻDRÓG s.c. K. i W. Łuszyńscy**  
**ul. Chełmińska 106A/38, 86-300 GRUDZIĄDZ**

Grudziądz, październik 2021 r.

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót z przebudową wodociągu.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.4. Określenia podstawowe.

- 1.4.1. Sieć wodociągowa - rurociągi wraz z niezbędnym uzbrojeniem służącym do transportu wody.
- 1.4.2. Armatura - urządzenia zainstalowane na sieci pozwalające na zamykanie ( regulację ) przepływu wody, jego poboru, pomiar przepływu, itp.
- 1.4.3. Blok oporowy - betonowy element wylewany na miejscu montażu wodociągu służący do przyjmowania obciążeń z wodociągu, armatury, itd. i przekazywania ich na grunt
- 1.4.4. Blok podporowy – betonowy fundament pod armaturę
- 1.4.5. Węzeł montażowy - miejsce, w którym następuje rozgałęzienie i/lub połączenie odcinków przewodów.
- 1.4.6. Roboty zanikające - elementy robót , które w wyniku następujących po nich robót ulegają zakryciu ( np. podsypki, montaż armatury w wykopie, itp.) a które wymagają odbioru częściowego.
- 1.4.7. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.8. Podsypka - warstwa materiału mineralnego ( piasek ) wbudowana w wykop stanowiąca podbudowę rurociągu.
- 1.4.9. Obsypka - warstwa materiału mineralnego ( piasek ) wbudowana w wykop stanowiąca warstwę ochronną rurociągu.
- 1.4.10. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w niniejszej STWiORB.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego mu terenu budowy do chwili odbioru ostatecznego robót.

Dane określone w dokumentacji projektowej i STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Wykonawca zabezpieczy teren budowy i oznakuje w sposób przedstawiony

w zatwierdzonym projekcie organizacji ruchu i zabezpieczenia robót przez cały okres ich wykonywania.

## 2. Materiały.

### 2.1. Ogólne wymagania.

Przed wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła uzyskania materiałów i odpowiednie świadectwa badań.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWIORB w czasie postępu robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektor Nadzoru.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Materiałami podstawowymi przy przebudowie wodociągu wg zasad niniejszej STWiOR są:

- rury ciśnieniowe z polietylenu PE100-RC do wody pitnej,
- kształtki ciśnieniowe z polietylenu wysokiej gęstości PE100 do wody pitnej, do zgrzewania doczołowego i elektrooporowego,
- kształtki ciśnieniowe żeliwne kołnierzone PN16,
- zasuwki żeliwne klinowe kołnierzone PN16,
- kształtki przejściowe żel./PE,
- nawiertaki do rur PE,
- piasek, żwir,
- bloki oporowe,
- bloki podporowe pod armaturę.

### 2.2. Rury i kształtki wodociągowe, armatura

Należy stosować rodzaj rur i kształtek uzgodniony z właścicielem sieci oraz zgodny z dokumentacją projektową.

Rury polietylenowe winny odpowiadać PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne i atesty higieniczne PZH.

Stosować rury z polietylenu PE 100RC SDR17 PN10 w kolorze niebieskim (woda).

Wymiary rur i kształtek oraz ich tolerancje muszą odpowiadać określonym w normach.

Dla przewiertu stosować rury z polietylenu PE 100RC SDR17 PN10 w płaszczu PP.

Kształtki polietylenowe winny odpowiadać PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne i atesty higieniczne PZH.

Zasuwy kołnierzone DN80, DN100, DN150 w krótkiej zabudowie, wykonane z materiałów wysokiej jakości, odpornych na korozję z obudową teleskopową i skrzynką uliczną spełniające poniższe wymagania:

Dostarczone i zabudowane zasuwki muszą posiadać:

- aktualny atest PZH (Państwowy Zakład Higieny – certyfikat higieniczny),
- Certyfikat RAL (Certyfikat Antykorozyjny Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej – GSK).
- kartę katalogową.

*Cechy techniczne armatury:*

Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego. Kołnierze DN16 wg PN-EN 1092-2.

Miękko uszczelniony klin z żeliwa sferoidalnego pokryty elastomerem (zawulkanizowany gumą EPDM odporną na osadzanie się flory bakteryjnej).

Gładki przelot korpusu zasuwki, bez gniazda.

Wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem, z łożyskiem lub niskotarciowymi podkładkami ślizgowymi, uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu o-ring. Ochrona antykorozyjna: zewnętrzna i wewnętrzna powłoka z farby epoksydowej wykonana w technologii fluidyzacji zapewniająca minimalną grubość warstwy 250 µm przyczepność min. 12N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3 kV, zgodnie z zaleceniami znaku jakości GSK.

Uszczelka pokrywy znajdująca się w rowkach pomiędzy pokrywą a korpusem.

Śruby ze stali nierdzewnej łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco.

Hydranty podziemne DN 80 z podwójnym zamknięciem

Dostarczone i zabudowane hydranty muszą posiadać:

- aktualny atest PZH (Państwowy Zakład Higieny – certyfikat higieniczny),
- aktualny Certyfikat Instytutu Badawczego Pożarnictwa (Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej),
- Certyfikat RAL (Certyfikat Antykorozyjny Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej – GSK).
- kartę katalogową.

Korpus i pokrywa hydrantu oraz przyłącze kłowe wykonane z żeliwa sferoidalnego. Przyłącze kołnierzone PN16 DN80 wg PN-EN 1092-2. Dodatkowe zamknięcie kulowe umożliwiające konserwację lub przegląd hydrantu pod ciśnieniem. Automatyczne odwodnienie kolumny hydrantu przy zamkniętym hydrancie. Osłona przed zanieczyszczeniami z gumy NBR. Tłok zaworu wykonany z żeliwa ciągliwego powlekanego elastomerem. Nakrętka trzpienia i gniazdo zaworu z mosiądzu. Kula wielokomorowa wykonana z polipropylenu.

Ochrona antykorozyjna: zewnętrznie powłoka z farby epoksydowej wykonywana metodą fluidyzacji, potwierdzona certyfikatem GSK-RAL; wewnętrznie – emalia lub farba epoksydowa.

Zasuwki do nawiercania ISO wykonane z materiałów wysokiej jakości z obudową teleskopową i skrzynką uliczną spełniające poniższe wymagania:

Dostarczone i zabudowane zasuwy muszą posiadać:

- aktualny atest PZH (Państwowy Zakład Higieny – certyfikat higieniczny),
- kartę katalogową.

Uniwersalne przyłącze do rur PE (rury Ø 32, 40mm)

Korpus o wytrzymałej konstrukcji z żywicy POM

Klin z mosiądzu z powłoką z elastomeru

Wrzeciono ze stali nierdzewnej

Gwint zewnętrzny 2” do mocowania w opasce i złącze ISO do rur PE

Łączniki rurowo-kołnierzowe PN 16,

Łączniki rurowo-kołnierzowe do rur z żeliwa sferoidalnego oraz do rur PE wykonane z żeliwa sferoidalnego epoksydowane. Kołnierz PN16 wg PN-EN 1092-2. Dla łączników do rur PE pierścień dociskowy z zaciskiem ustalającym zabezpieczający przed przesunięciem rury. Uszczelnienie wargowe oraz płaskie wykonane z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną. Śruby ze stali nierdzewnej. Ochrona antykorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie powłoka z farby epoksydowej wykonywana metodą fluidyzacji, potwierdzona certyfikatem GSK-RAL lub emalia o grub min. 250 µm.

Alternatywnie można stosować łączniki rurowo-kołnierzowe stalowe z kołnierzami PN16 wg EN 1092-1 z zewnętrzną i wewnętrzną powłoką z farby epoksydowej wykonywaną metodą fluidyzacji, potwierdzoną certyfikatem GSK-RAL lub emalią o grub min. 250 µm., z zabezpieczeniem przed przesunięciem rury.

Kształtki żeliwne kołnierzowe PN16

Kształtki wg PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań. Wykonane z żeliwa sferoidalnego, min. GGG-50. Kołnierze PN16 wg PN-EN 1092-2. Ochrona antykorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie powłoka z farby epoksydowej wykonywana metodą fluidyzacji, potwierdzona certyfikatem GSK-RAL lub emalia o grub min. 250 µm.

### 2.2.1. Składowanie rur, kształtek i armatury

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Wysokość składowania rur nie powinna przekraczać: 1,0 m dla rur składowanych luzem.

Rury narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i opady atmosferyczne, nie mogą być przechowywane dłużej niż 1 rok. Rury zabezpieczone przed promieniowaniem słonecznym i opadami nie mogą być przechowywane dłużej niż 2 lata.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Podobnie, na podkładach drewnianych należy układać kształtki żeliwne i armaturę.

Wykonawca jest zobowiązany układać materiały według poszczególnych grup, wielkości i gatunków, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych rodzajów materiałów.

Kształtki należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach na płaskim i równym podłożu, w sposób zapewniający dostęp do poszczególnych asortymentów i partii.

Składowane kształtki muszą być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych.

### 2.3. Beton.

Betonu musi odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206 Beton

#### 2.3.1. Składowanie.

Nie przewiduje się składowania. Beton powinien być wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu na plac budowy lub wytworzeniu na miejscu.

### 2.4. Piasek, żwir.

Warstwa podsypki powinna być wykonana z piasku lub żwiru, spełniającego następujące warunki:

- zagęszczalność

Użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości U o wartości co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia równego 1,00 według normalnej próby Proctora ( PN-88/B-04481, metoda I lub II ), badanego zgodnie z normą BN-77/89-12.

Wskaźnik różnoziarnistości U należy określić zależnością:

$$U = d_{60} : d_{10} > 5$$

gdzie:  $d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60 % kruszywa tworzącego warstwę,

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę.

- wodoprzepuszczalność

Wartość współczynnika wodoprzepuszczalności powinna przekraczać 8 m/dobę.

- zanieczyszczenia obce

Zastosowane kruszywo nie powinno mieć więcej niż 0,3 % zanieczyszczeń obcych badanych według PN-78/B-06714/12.

#### 2.4.1. Składowanie.

Kruszywo należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami.

## 3. Sprzęt.

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w dokumentacji. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniom Inspektor Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### 3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- betoniarek,
- beczkowsów,
- sprzętu podręcznego ( łopaty, kilofy )
- zgrzewarek

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu nie powodującego niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu robót pomocniczych, w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniami Inspektora Nadzoru.

### 4.2. Transport rur wodociągowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

### 4.3. Transport kształtek i armatury.

Kształtki i armaturę przewozić w opakowaniach fabrycznych lub na paletach, w sposób zabezpieczający przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

### 4.4. Transport betonu

Beton należy przewozić mechanicznymi środkami transportu, które nie powinny:

- naruszać jednorodności masy,
- powodować zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu). Czas trwania transportu powinien zapewnić dostarczenie masy betonowej do miejsca wbudowania o takiej konsystencji jaka została wyprodukowana.

## 5. Wykonanie robót.

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

### 5.3. Roboty ziemne

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

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

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

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

### 5.4. Przygotowanie podłoża

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

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 10 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.



W gruntach spoistych gliniastych lub stanowiących zbite ility należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 10 do 20 cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w STWiOR.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97
Na głębokości poniżej 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,95	0,95	0,95

Jeżeli grunty rodzime w wykopach nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w projekcie, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

#### 5.5. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, spadki rurociągu powinny zapewnić możliwość jego odwodnienia i odpowietrzenia.

##### 5.5.1. Podsypka pod rurociągi.

Dno wykopu wyrównać za pomocą łopat, odrzucając urobek na odkład.

Kruszywo na podsypkę winno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości. Rozkładana warstwa powinna mieć taką grubość aby ostateczna grubość po zagęszczeniu wynosiła 15 cm.

Warstwa podsypki powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo, zastępując je materiałem odpowiadającym określonym wymaganiom.

Jeżeli kruszywo nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Zagęszczenie kruszywa wykonane będzie po ułożeniu rurociągów.

#### 5.5.2. Montaż rurociągów i armatury.

Roboty rozpocząć od wytyczenia osi przewodów, punktów załamania trasy i węzłów montażowych oraz rzędnych przewodów. Spadek podłużny powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Dokładność spadku rurociągów należy sprawdzić przez niwelację i nie powinna ona odbiegać od projektowanej o +/- 1 cm przy pomiarze rzędnych po osi przewodu.

Projektowana trasa przewodu powinna być trwale i widocznie oznakowana w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków lub ław celowniczych.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od ustalonego w dokumentacji nie może przekraczać 10cm, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie może przekraczać +5cm. Przewód musi ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu.

Na załamaniach trasy wykonać bloki oporowe. Blok oporowy musi mieć stabilne oparcie o grunt rodzimy. Pomiedzy betonem a powierzchnią kształtki umieścić grubą folię lub taśmę z tworzywa sztucznego. Powierzchnia oparcia bloku oporowego nie może być mniejsza od wymaganej.

Armaturę ustawić na fundamentach betonowych wykonanych w dnie zapewniając właściwe umocowanie elementu i przeniesienie obciążeń. Armaturę kołnierзовą należy łączyć na uszczelkę gumową poprzez skręcenie na śruby naprzemianlegle o odpowiednim momencie.

Przełączenia wybudowanych wodociągów do istniejącej sieci powinien wykonać dostawca wody.

#### 5.5.3. Obsypka rurociągów.

Kruszywo winno być rozkładane w warstwach o grubości 10-15 cm. Materiał obsypki rozkładać w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem rurociągu. Kruszywa nie wolno zrzucić ani sypać z wywrotki. Zagęszczanie rozpocząć po ułożeniu 30 cm obsypki.

#### 5.5.4. Próba szczelności.

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725:1997 Wodociągi -- Przewody zewnętrzne -- Wymagania i badania. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z piasku grubości 30 cm z podbiciem rur z obu stron dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu, z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków wody.

#### 5.5.5. Dezynfekcja i płukanie sieci.

Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorową powstałą zawierającą co najmniej 30 mg wolnego  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$ , przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję prowadzić dawkując roztwór środka dezynfekującego przez powolne napełnianie przewodu. Pozostałość wolnego chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić minimum 10 mg  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$ . Zrzut wody po chlorowaniu odprowadzić za pomocą instalacji tymczasowej umożliwiającej rozcieńczenie wodą wodociągową wody po chlorowaniu w celu ograniczenia stężenia wolnego chloru do 5 mg/l (względnie neutralizacji tiosiarczanem sodu) do najbliższej studni kanalizacji sanitarnej.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej.

Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna być nie mniejsza niż 1,0 m/s.

Po dalszych 24 godzinach należy z odcinka wodociągu pobrać wodę do badania bakteriologicznego.

Pomiar ilości wody zużytej do dezynfekcji i płukania przewodów wodociągowych należy dokonywać przy pomocy zestawów wodomierzowych hydrantowych zamontowanych przy punktach poboru wody, np. hydrantach ppoż. w uzgodnieniu dostawcą wody.

#### 5.5.6. Roboty ziemne - zasypanie wykopów.

Przed przystąpieniem do robót należy utrwalić za pomocą palików stan wyjściowy przed tzw. robotami zanikowymi.

Wykopy należy zasypywać ziemią z wykopów po usunięciu części organicznych i większych kamieni. Grunt powinien być układany warstwami z zagęszczaniem ręcznym lub mechanicznym. Stopień zagęszczenia wg pkt. 5.5.3. „Obsypka rurociągów” niniejszej STWiORB. Maksymalna wysokość warstwy przy zagęszczaniu mechanicznym wynosi 30 cm, przy zagęszczaniu ręcznym 10 - 15 cm.

Rzędne terenu po zakończeniu prac winny odpowiadać rzędnym makroniwelacji.

#### 5.5.7. Oznakowanie sieci wodociągowej.

Nad wodociągiem w odległości 0,4-0,5 m od wierzchu rury ułożyć taśmę sygnalizacyjno – ostrzegawczą w kolorze niebieskim wyposażoną w drut sygnalizacyjny. Końcówki drutu (wkładu) wyprowadzić do skrzynek ulicznych armatury. Poszczególne odcinki drutu (wkładu) łączyć galwanicznie i izolować.

Zabudowaną armaturę sieci wodociągowej, w tym hydranty, należy oznaczyć tabliczkami zamocowanymi na słupkach.

## 6. Kontrola jakości robót.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań .

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko takie materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Dziennik budowy jako dokument budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Pozostałe obowiązujące dokumenty budowy to protokół przekazania terenu budowy, umowa i pozwolenie na realizację zadania budowlanego.

### 6.2. Roboty przygotowawcze.

Wykop należy wykonać z dokładnością:

- szerokość wykopu - nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm,
- rzędne robót ziemnych- różnica w stosunku do projektowanych nie może przekraczać

- +1cm,- 3 cm,
- spadki podłużne i poprzeczne dna koryta należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, przełamania odchylenia spadków są niedopuszczalne.

### 6.3. Podsypka pod rurociągi.

Grubość warstwy powinna wynosić 15 cm i powinna być mierzona w co najmniej w miejscach załamania trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50 m.

Dopuszczalna tolerancja grubości warstwy wynosi +1 cm, -1 cm.

Nierówności należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą w odstępach co 20 m. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadek poprzeczny należy sprawdzać za pomocą łaty i poziomicy co najmniej raz na każdym prostym odcinku trasy sieci wodociągowej.

Dopuszczalne różnice w stosunku do spadku projektowanego nie mogą być większe od 0,5 %.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.

Rzędne wysokościowe należy sprawdzać na załamaniach trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50 m.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi a projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm

Warstwę uszkodzoną wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu oraz mechanicznych należy naprawić.

### 6.4. Roboty montażowe.

Należy dokonać sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektową porównując lokalizację węzłów montażowych, armatury, oraz trasy sieci wodociągowych w planie oraz rzędnych posadowienia armatury i przewodów, wyposażenie komór.

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Wyniki badań winny odpowiadać warunkom określonym poniżej:

- długości - dop. odchylenia do 10 cm,
- średnicy - dop. odchylenie 1 cm,
- odkształceń rur PE - dop. odkształcenie 8%
- ułożenia przewodu na podłożu - oględziny zewnętrzne całego przewodu,
- ułożenia w planie - sprawdzenie dla całego przewodu położenia osi w stosunku do projektu, dop. odchylenie 10 cm,
- profilu podłużnego - sprawdzić rzędne po osi przewodu w kilku wybranych punktach, dop. odchylenie +5 cm,
- ułożenia przewodu w rurze ochronnej - wzrokowo
- stan uszczelnień końców rury ochronnej - wzrokowo.

### 6.5. Obsypka rurociągów.

Grubość warstwy powinna wynosić 30 cm ponad wierzch rury i powinna być mierzona w co najmniej w miejscach załamania trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50m.

Dopuszczalna tolerancja grubości warstwy wynosi +1 cm, -1 cm.

Nierówności należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą w odstępach co 20 m. Nierówności nie mogą przekraczać 5 cm.

Wilgotność powinna być równa optymalnej, lecz nie mniejsza niż 80% jej wielkości.  
Odchylenie stopnia zagęszczenia powinno być mniejsze niż -2%.

#### 6.6. Próba szczelności.

Wyniki próby szczelności muszą odpowiadać określonym w PN-81/B-10725.

#### 6.7. Roboty ziemne - zasypanie wykopów.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych na całości wykonywanego odcinka robót.

Rzędne górnej powierzchni zasypki wykopu należy sprawdzać w miejscach charakterystycznych ( załamania trasy, uzbrojenie sieci wodociągowej, przełamania spadków terenu ).

Rzędne winny odpowiadać rzędnym makroniwelacji.

Stopień zagęszczenia winien odpowiadać podanemu w pkt. 5.4. niniejszej SST.

Dopuszczalne odchylenie - 2%.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robot dokonuje Wykonawca robot po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy użyty do obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **m** (metr) wykonanego i odebranego wodociągu i **kpl** (komplet) armatury, hydrantów.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

W pierwszej kolejności dokonać odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

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

#### 8.2. Wodociąg uznaje się za wykonany zgodnie z dokumentacją projektową jeśli wszystkie wyniki badań i pomiary okazały się zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji

technicznej oraz w punkcie 2, 5 i 6 niniejszej STWiORB.

8.3 W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci rozbiórkę i ponowne wykonanie wodociągu według zasad określonych niniejszą STWiORB.

Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wodociągu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

8.4. Roboty poprawkowe lub rozbiórkowe i ponowne wykonanie robót Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

## 9. Podstawy płatności

Pierwszeństwo mają postanowienia umowy.

Jeżeli nie przewidziano inaczej płatność będzie za m ułożonego wodociągu i kpl armatury, hydrantów wodociągowych zgodnie z obmiarem, oraz wszelkich pozostałych robót wymienionych w przedmiarze robót, z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń.

Cena jednostkowa wodociągu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- zabezpieczenie istniejących sieci uzbrojenia terenu,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,
- przecięcie rur,
- demontaż istniejącego wodociągu wraz z armaturą,
- opuszczenie rur kształtek i armatury na dno wykopu,
- montaż rurociągów
- montaż kształtek i armatury na sieci,
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągów,
- oznakowanie trasy wodociągu,
- przeprowadzenie wymaganych badań i prób,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,
- odtworzenie istniejących nawierzchni,
- uporządkowanie miejsca robót.

## 10. Przepisy związane.

PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań

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

PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - - Polietylen (PE) -- Część 2: Rury

- PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki
- PN-EN 1171:2007 Armatura przemysłowa -- Zasuwki żeliwne
- PN-B-10725:1997 Wodociągi -- Przewody zewnętrzne -- Wymagania i badania.
- BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
- BN-84/6774-04 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- BN-87/6774-04 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-78/B-06714 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.
- PN-74/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-74/B-04480 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. Metody badań.
- PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
- PN-EN 206 Beton

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – opracowanie COBRTI  
INSTAL W-wa