

*Temat opracowania*

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

*Obiekt*

**Przebudowa sieci wodociągowej wraz  
z przyłączami w ulicy Mikołaja Kopernika w Kołobrzegu.**

*Lokalizacja*

**Kołobrzeg, ulica Mikołaja Kopernika,  
- dz. nr: 8/3, 19, 47/1– obręb 5.**

*Inwestor*

**Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.  
ul. Artyleryjska 3, 78-100 Kołobrzeg**

*Opracował :*

inż. Roman Góral

KOŁOBRZEG, 2019 r.

---

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

PROJEKT : Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami w ulicy Mikołaja Kopernika w Kołobrzegu,  
- dz. nr : 8/3, 19, 47/1 – obręb 5 Kołobrzeg.

### 1.CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

#### 1.1. Opis obiektu

Przebudowa sieci wodociągowej z rur z PE w ulicy Mikołaja Kopernika:

	– Dy 110 x 10,0mm	– L= 128,50 mb;
Przyłącza	– Dy 90 x 8,2mm	– L= 3,50 mb; n=1 szt.
	– Dy 63x5,8mm	– L= 3,00 mb; n=1 szt.
	– Dy 50x4,6mm	– L= 15,50 mb; n=6 szt.

-----  
**Razem L = 150,50mb**

Zasuwy do przyłączy domowych

- Dy 50, gwint zewn. i złącze ISO do rur PE, ze skrzynką i obudową - 6 szt.
- Dy 80, ze skrzynką i obudową - 1 szt.

#### 1.2. Nazwy i kody zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem opracowania.

I. Roboty demontażowe – grupa 452 – klasa 4523 – kategoria 45231:

- demontaż istniejących zasuw wraz ze skrzynkami - 6szt.
- odcięcie i zamulenie końcówek istniejącego wodociągu d80mm;
- odcięcie i zamulenie istniejących odgałęzień od sieci wodociągowej d90mm i d50mm;

II. Roboty ziemne. – grupa 452:

- rozebranie ręczne nawierzchni z płyt granitowych o wymiarach 60x120x10cm z wypełnieniem spoin - odzysk 100%; rozebranie nawierzchni z płyt betonowych chodnikowych; rozebranie podbudowy z mas mineralno-bitumicznych; rozebranie nawierzchni z kostki kamiennej rzędowej o wysokości 14cm – odzysk 100%; mechaniczne podbudowy betonowej o grubości 12cm; pompowanie odwadniające z dna wykopu; przewiert wiertnicą poziomą horyzontalną rurami z PE100 RC, SDR11, w gruncie kategorii III; zasypanie wykopów o ścianach pionowych w gruncie kategorii III-IV o szerokości 0,8-2,5m i głębokości do 3,0m; -klasa 4523 – kategoria 45233;
- ułożenie folii znakującej w wykopach, oznakowanie armatury - klasa 4523 - kategoria 45231
- grupa 451 -roboty ziemne w gruncie kategorii III wykonywane ręcznie; zasypanie wykopów - klasa 4511 – kategoria 45112

III. Rurociągi i uzbrojenie. – grupa 452

rurociągi z rur PE:

- Dy 110 x 10,0mm – L= 128,50 mb;
- połączenia rur i kształtek metodą zgrzewania czołowego,
- próba szczelności sieci wodociągowej z rur PE
- dezynfekcja i płukanie rurociągów sieci wodociągowej o średnicy nominalnej do 150mm - klasa 4523 –kategoria 45231

---

## 2. DANE OGÓLNE

### 2.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących przebudowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami w ulicy Mikołaja Kopernika w Kołobrzegu, lokalizacja - Kołobrzeg, ulica Mikołaja Kopernika.

### 2.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zleceniu i realizacji robót związanych z przebudową sieci wodociągowej wraz z przyłączami w ulicy Mikołaja Kopernika w Kołobrzegu

### Zakres robót objętych ST

Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające przebudowę sieci wodociągowej wraz z przyłączami w zakresie zgodnym z pkt.2.2.

### 2.3. Określenie podstawowe

Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i terminologią przyjętą w budownictwie.

### **Pojęcia ogólne**

Wodociąg - liniowa budowla przeznaczona do transportu wody pitnej.

Przyłącze - przewód wodociagowy łączący sieć wodociagową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.

### **Elementy uzbrojenia sieci wodociągowej**

Zasuwa odcinająca – element uzbrojenia sieci wodociągowej umożliwiający zamknięcie dopływu wody.

Opaska do nawiercania – element uzbrojenia sieci wodociągowej umożliwiający połączenie sieci wodociągowej z odgałęzieniem.

## 3.0. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca powinien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu – akceptację inspektora nadzoru.

### 3.1. Rurociagi i armatura.

Do budowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami należy stosować:

- rury i kształtki ciśnieniowe, polietylenowe z PE 100 (SDR 11) typ RC – ciśnienie robocze 16 bar, łączone przy użyciu zgrzewania czołowego,
- rury i kształtki ciśnieniowe, polietylenowe z PE 100 (SDR 11) typ RC – ciśnienie robocze 1 bar, łączone przy użyciu zgrzewania czołowego, z fabrycznie umieszczonym sygnalizacyjnym przewodem miedzianym o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup> do lokalizacji trasy – wszystkie rury używane w przewiertach sterowanych
- zasufa z żeliwa sferoidalnego, typu E d80mm; odpowiadające wymaganiom normy PN-83/M-74024,
- kołnierze zabezpieczające przed przesunięciem z żeliwa sferoidalnego
- kołnierz zaślepiający z żeliwa sferoidalnego
- opaska do nawiercania do przyłączy domowych, z żeliwa sferoidalnego, epoksydowanego, z pokrywą uszczelniającą żywicą wzmocnioną włóknem szklanym, do rur PE d110/50, d110/90, d110/63
- zasufa do przyłączy domowych d50mm, z żeliwa sferoidalnego, epoksydowanego, z gwintem zewnętrznym i złączką ISO do rur PE, ze skrzynką i obudową

- 
- trzpień do zasuw, stalowe
  - obudowy teleskopowe,
  - skrzynki uliczne żeliwne
- uzbrojenie oznaczone tabliczkami –wg PN-86/B-09700

### 3.2. Beton.

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

### 3.3. Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

### 3.4. Przyłącza do sieci wodociągowej.

Przebudowa istniejących przyłączy wodociągowych polega na wykonaniu nowych przyłączy od sieci wodociągowej do granicy działek.

Przyłącza będą wpięte do sieci rozdzielczej poprzez opasko - nawiertki z zasuwą, wyposażone w trzpień i skrzynkę. Przyłącza wykonane będą z rur RC PEHD Dy50 x 4,6mm, Dy63 x 5,8mm, Dy90 x 8,2mm. Przyłącza należy wykonać z rur RC PE w technologii przewiertu sterowanego oraz w wykopach otwartych.

Wszystkie rury przewiertowe z fabrycznie umieszczonym sygnalizacyjnym przewodem miedzianym o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup> do lokalizacji trasy.

Po wykonaniu nowych podłączeń istniejące przyłącza zostaną częściowo zdemonstrowane wraz z zasuwami. Rurociągi należy układać na głębokościach i ze spadkami opisanymi na rysunkach profili podłużnych.

Połączenia projektowanych rur z PE, z istniejącymi instalacjami wykonać poprzez złączkę adaptacyjną – PE/stal lub PE/rury z tworzyw sztucznych.

## 4.0. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

### 4.1. Rury i kształtki z PE

Rury z PE winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (w wiązkach).

Powierzchnia składowania powinna być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2,0m, w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Rury po rozpakowaniu należy składować w stertach, z zastosowaniem bocznych, drewnianych ograniczników w postaci słupków rozmieszczonych w odstępach nie większych niż 150cm. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm i rozstawie nie większym niż 200cm.

Rury o różnych średnicach należy składować oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najsztywniejsze powinny znajdować się na spodzie.

W stercie powinno się znajdować nie więcej niż 7 warstw i nie wyżej niż 1,0m.

Jeżeli czas składowania przekracza 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenia. Kształtki z PE powinny być składowane w wydzielonych, zabezpieczonych przed uszkodzeniem miejscach, z podziałem na poszczególne grupy asortymentowe.

#### 4.2. Armatura

Armaturę sieci wodociągowej należy składować w wydzielonych, chronionych przed uszkodzeniem miejscach, z podziałem na rodzaje i średnice.

#### 4.3. Piasek i kruszywo

Składowisko piasku i kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, zabezpieczające materiał przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### 5.0. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien zagwarantować uzyskanie właściwej jakości wykonywanych robót, także przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

##### Wykaz sprzętu

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE
1.	Maszyna do wierceń poziomych
2.	Prościarka do rur PE
3.	Rozkładarka mas bitumicznych
4.	Samochody dostawcze i skrzyniowe
5.	Sprężarka spalinowa
6.	Walec statyczny samojezdny
7.	Wyciąg do urobku ziemi elektryczny
8.	Zagęszczarka wibracyjna
9.	Żuraw samochodowy

#### 6. TRANSPORT

##### 6.1. Rury i kształtki

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchowych.

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 160mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.

Rur i kształtek nie wolno zrzucać lub wlec.

Przy transporcie rur luzem powinny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać słupki boczne w rozstawie max.2,0m. Rury sztywniejsze powinny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1,0m.

Kształtki powinny być transportowane w odpowiednich pojemnikach w sposób uniemożliwiający ich niekontrolowane przemieszczanie się i uszkodzenie.

Przewóz rur i kształtek powinno się wykonać przy temperaturze powietrza od -5°C do +30°C.

##### 6.2. Armatura

Armatura może być transportowana dowolnymi środkami transportu z zachowaniem warunku właściwego jej zabezpieczenia przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

---

## 7. WYKONANIE ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne

#### 7.1.1. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś sieci wodociągowej powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z zachowaniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30 – 50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

7.1.2. Uwagi na temat innych rurociągów, systemów kabli, fundamentów itd. Położenie rurociągu musi być tak dobrane, aby układ jego linii nie powodował żadnych szkód w innych systemach, fundamentach i strukturach łącznie z systemami dróg. Z drugiej strony te systemy nie powinny uszkodzić układanych rurociągów tworzywowych. Odległość od innych systemów musi być wystarczająca dla przeprowadzenia prac remontowych. Odległości te reguluje prawo budowlane i stosowne przepisy branżowe. Odległości muszą być podane w projekcie. Szczególną uwagę należy zwrócić na układanie rurociągów tworzywowych w pobliżu sieci cieplnych lub kabli wysokiego napięcia tzn. przewodów o temperaturze wyższej od temperatury gruntu. Bez żadnych specjalnych pomiarów mogą być stosowane następujące odległości minimalne (ze względu na wpływ ogrzewania):

- do linii rurociągów systemów grzewczych = 1,0m,
- do kabli niskiego i wysokiego napięcia ( napięcie max.20kV),
- pojedynczych lub większej ilości w tym samym rowie = 0,3m,
- do pojedynczych kabli pod napięciem wyższym niż 20kV = 0,75m,
- do kilku kabli pod napięciem wyższym niż 20kV w tym samym wykopie = 0,75 – 1,00m,
- do mocno obciążonych kabli, zwłaszcza o napięciu od 132kV do 400kV = 1,00 – 1,25m,

W dwóch ostatnich przykładach warunki termiczne powinny być ściśle określone.

Jeżeli rurociąg jest wystawiony na działanie temperatury wyższej niż 20°C, musi być oceniany wpływ temperatury na własności materiału.

#### 7.1.3. Roboty ziemne

Wykopy pod sieć wodociągową należy wykonać o ścianach pionowych ręcznie zgodnie z normami BN-83/8836-02[24], PN-68/B-06050[3].

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w

odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczone z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02[24] 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 należy prowadzić wykopy umocnione z deskowaniem pełnym.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać ręcznie 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 ca'1,0 nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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

Wejście (zejście) po drabinie z wykopu być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20m.

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

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinien przekraczać  $\pm 3$ cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$ cm.

#### 7.1.4. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów.

Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Istniejące elementy nawierzchni i podbudowy (kostka betonowa, kostka granitowa, krawężniki) przewidziane do ponownego wykorzystania należy składować w wydzielonych miejscach wzdłuż wykopu.

#### 7.1.5. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

#### 7.1.6. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Przy budowie sieci wodociągowej w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i poziomu wody, przewiduje się odwodnienie wykopów metodą pompowania bezpośredniego.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy podsypki zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ca 50m, skąd zostanie odpompowana do sieci kanalizacji deszczowej po wstępnym oczyszczeniu z cząstek stałych.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych w trakcie prowadzenia robót.

### 7.2. Podłoże

#### 7.2.1. Podłoże naturalne

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

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

•

#### 7.2.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 7.2.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszaniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych,
- podłoże żwirowo – piaskowe lub tłuczniowo – piaskowe:
  - ~ przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
  - ~ przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających)
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów
  - ~ jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych
- w razie konieczności obetonowania rur lub wzmocnienia podłoża geowłókniną.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15m.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża do przewidywanej w Dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w



---

Dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym punkcie  $\pm 1\text{cm}$ . Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735[6].

### 7.2.3. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5m.

Na warstwie obsypki ułożyć taśmę sygnalizacyjną koloru niebieskiego z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN – 86/B-02480[1]. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualna rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji technicznej D-02.03.01 „Wykonanie nasypów” i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01[25] dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim. Stopień zagęszczenia obsypki i zasyпки – 95%

### 7.3. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażu sieci wodociągowej.

Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 7.3.1. Ogólne warunki układania rurociągów.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót montażowych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30m.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzućcenie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej  $L'$  obwodu.

Prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) należy ustalić za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, piony i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu raperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać  $\pm 20\text{ mm}$ . Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłek spadku nie może przekraczać  $\pm 1\text{cm}$ .

---

Łączenie rurociągów wykonywać przy użyciu kształtek łączonych doczołowo.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badania szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił wypłynięcie po ewentualnym zalaniu.

Na warstwie obsypki ułożyć taśmę sygnalizacyjną koloru niebieskiego z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym.

### 7.3.2. Rurociągi z PE

Rury z PE można układać przy temperaturze powietrza od 0 do + 30°C

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na poboczu wykopu,
- wykonać złącze, metodą zgrzewania czołowego,
- opuścić połączony odcinek rurociągu na dno wykopu.
- połączyć odcinki rurociągu na dnie wykopu.

#### Zgrzewanie rur metodą czołową:

- zgrzewać ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), o tej samej średnicy i grubości ścianki,  
-sprawdzić stan zgrzewarki (jeśli jest – generatora również), narzędzi oraz rur i kształtek.

### 7.3.3. Technologia wykonania przewiertu sterowanego.

Zastosowana jednostka wiertnicza służąca do wykonywania przewiertów musi posiadać odpowiednią siłę przepychania i uciagu równa co najmniej 10,8 T oraz moment obrotowy o wartości 5 423 Nm.

Technologia wykonywania przewiertu jest następująca:

#### - Przewiert pilotażowy

Zadaniem tego etapu jest przewiercenie się pod przeszkodą żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną (wysokościowo i w planie) osią przewiertu

W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wierzącą z płytką sterującą. Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt, systematycznie dokręcając następne żerdzie. W głowicy wierzącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje - pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu (głębokość, pochylenie głowicy). Dane wysyłane są drogą radiową lub w przypadku silnych zakłóceń generowanych przez źródła zewnętrzne (np. linie energetyczne) poprzez kabel przewleczony wewnątrz żerdzi - sonda kablowa. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze.

W przypadku wystąpienia podczas wykonywania wiercenia nieoczekiwanej przeszkody istnieje możliwość wycofania kilku żerdzi i zmiany kierunku w celu jej ominięcia. Doświadczeni operatorzy systemów nawigacji, we współpracy z operatorami wiertnic, niezależnie od długości przewiertów są w stanie wyjść z przewiertem pilotażowym z dokładnością kilkunastu centymetrów. Podczas wykonywania wiercenia podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze umieszczone na głowicy wierzącej płuczka bentonitowa. Jej zadaniem jest pomoc w urabianiu gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu, chłodzenie głowicy, smarowanie zewnętrznych ścian żerdzi wiertniczych.

---

#### - Przewiercanie otworu

Po wykonaniu otworu pilotażowego (osiągnięciu punktu końcowego przewiertu), zostaje zdemontowana głowica wiercąca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększenia średnicy otworu - jest to rozwiertak. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, za rozwiertakiem zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wierniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemontowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wierniczego na wiernicy. Z tyłu przewodu wierniczego zostaje zamontowany następny rozwiertak i analogicznie przeprowadzone następne rozwiercanie. W zależności od rodzaju i średnicy planowanej do przeciągnięcia rury [wiązki rur], warunków geologicznych oraz długości przewiertu otwór rozwierca się do średnicy 20-100% większej od średnicy rury. W związku z powyższym wykonuje się kilka cykli rozwiercania montując każdorazowo rozwiertak o coraz to większej średnicy. Podobnie jak przy przewierceniu pilotażowym cały czas podawana jest płuczka wiernicza (wypływająca przez dysze umieszczone na ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadania płuczki w tym etapie przewiertu to: wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertaka, stabilizacja ścian otworu). Ważnym jest kontrola i zachowanie wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

#### -Przeciąganie rury

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należytych przygotowaniach otworu (rozwierceniu do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepiamy rurę, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór (ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym - przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcanie i demontaż żerdzi na wiernicy).

##### 7.3.3.1. Wykonanie wykopów dla komór roboczych przewiertów

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału, połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

##### 7.3.3.2. Komory startowe

Komory te przeznaczone są do umieszczenia w nich maszyny przeciskowej. Wykonane będą w postaci prostokątnych wykopów o ścianach pionowych. Na dnie komór wykonać należy podłoże z chudego betonu o grubości ok. 30cm; w dnie osadzić należy studzienkę zbiorczą 300mm celem odpompowania wód opadowych lub ewentualnych przecieków wody gruntowej.

Wymiary komory startowej w planie założono wstępnie jako 2 x 1,5m.

Wymiary komór należy odpowiednio skorygować stosownie do gabarytów maszyny przewiertowej.

##### 7.3.3.3. Komory końcowe

Przeznaczone są do odbioru segmentów roboczych w trakcie przecisku. Wymiary - ok. 2,0 x 1,5m; nie przewiduje się w nich umocnienia dna chudym betonem. Umocnienie ścian i odwodnienie dna analogicznie jak w komorach startowych.

##### 7.3.4. Roboty demontażowe

\* Demontaż istniejących zasuw oraz trzpieni, obudowy i skrzynek ulicznych.

\* Demontaż oznaczeń nadziemnych wymieniań wodociągu .

- 
- \* Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce składowania.
  - \* Wstawienie odcięć trwałych, zamulenie na istniejącym, wymienianym wodociągu oraz na istniejących odcinanych odgałęzieniach
  - \* Demontaż istniejących zasuw istniejących przyłączy oraz trzpieni, obudów i skrzynek ulicznych

## 8.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem sieci wodociągowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10725. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu i styków łączonych na kielich i elektrooporowo,

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony, rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rurociągu, zbadanie dotykem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50m.
- badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w gruncie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji sanitarnej następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym : na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie rurociągu i armatury, obejmują czynności wstępne

---

sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładnością 1cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewody na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej L' obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

#### Próby szczelności

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady

- rurociągi dłuższe niż 800m należy próbować odcinkami, odpowiednie długości mieszczą się w granicach 300 do 500m, w tym przypadku próbie podlega odcinek w danej ulicy
- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby,
- proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu,
- maksymalna temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 20°C
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń
- rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny

parametry pracy:

Temperatura wody zimnej 10°C.

Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Założone ciśnienie dopuszczalne dla wodociągu  $p=6$  bar.

-Badanie szczelności sieci wodociągowych:

Wodociąg należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa .

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego dopuszczalnego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany. UWAGA: poniższe dotyczy jedynie rur PE wodociągowych lub kanalizacji ciśnieniowej,

- miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci,

- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,

- po całkowitym napełnianiu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania

- po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zaleganiu wody w rurach.

- Po próbach szczelności należy wykonać płukanie sieci używając do tego celu czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna wynosić 1,0 m/s.

Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

- Po zakończeniu płukania należy przeprowadzić dezynfekcję sieci. Do dezynfekcji należy użyć ciekłego chloru lub jego związków: podchlorynu wapnia i podchlorynu sodu. Do dezynfekcji przewodów małych średnic  $\leq 200$ mm można używać wody

chlorowej z chloratorów stacji uzdatniania. Wapno chlorowane nie jest najbardziej wskazane do chlorowania przewodów ze względu na tworzenie się w nich osadów. Dezynfekcja przewodu jest skuteczna, jeżeli: dawka chloru wynosi 30 – 50mg/dm<sup>3</sup>, zmieszanie chloru z wodą jest dobre; czas kontaktu wynosi 24 godziny, a pozostałość chloru w wodzie po 24 godzinach wyniesie 10 mg/dm<sup>3</sup>. Należy dążyć do dezynfekcji długich odcinków przewodów, napełniając przewód z jednego końca i dawkując chlor lub roztwór podchlorynu możliwie do środka strumienia przepływającej wody.

Zapotrzebowanie na podchloryn sodu w 1 dm<sup>3</sup> roztworu na 100m dezynfekowanego przewodu potrzebne do uzyskania dawki chloru 30 – 50 mg/dm<sup>3</sup>

Ś	Stężenie roztworu podchlorynu sodowego w % chloru aktywnego		
	15	10	5
30	0,10 – 0,17	0,15 – 0,26	0,31 – 0,52
100	0,16 – 0,27	0,24 – 0,40	0,48 – 0,81
150	0,36 – 0,61	0,54 – 0,90	1,08 – 1,83
200	1,44 – 2,44	2,16 – 3,60	4,32 – 7,31

Po upływie 24 godzin od zachlorowania woda powinna być usunięta przez doprowadzenie wody czystej i przepłukanie przewodu do czasu zaniku zapachu chloru. Woda ta zostanie odprowadzona do cysterny, do której w celu dechloracji zostanie wprowadzony 30 % roztwór tiosiarczanu sodu. Do dezynfekcji można użyć gotowego środka w postaci tabletek – ilość wg załączonej ulotki.

Zgodnie z WTWiORB-M tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" rozdz.4, pkt 4.7, ust.5 – dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu po jego płukaniu, jeżeli wyniki badania bakteriologicznego wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze Dla Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej należy przygotować atesty materiałów użytych do budowy sieci wodociągowej.

Wodę po dezynfekcji podać badaniom. Analizy chemiczne i bakteriologiczne wody wykonywane są w laboratorium Stacji Sanitarnej- Epidemiologicznej lub w innych upoważnionych laboratoriach.

## 9.0. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową sieci wodociągowej jest 1m (m) rury, dla każdego typu, średnicy.

## 10.0 ODBIÓR ROBÓT

### 10.1. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót / dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg. PN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo –

---

wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie;

- Dziennik Budowy;

- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;

dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przeniknąć w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

#### 10.1.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci wodociągowej / rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności / ,

- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,

- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,

- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości

ułożenia, jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,

- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;

- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;

- szczelności przewodów ;

- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

#### 10.2. Końcowy odbiór robót

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty;

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,

- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,

- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,

- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze sprawdzić;

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,

- protokoły z odbioru częściowego i realizacji postanowień dotyczącą usunięcia usterek,

- aktualności Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

- protokoły badań szczelności całego przewodu.

## 11. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT

Zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robót.

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Jednostka	Ilość jednostek
1	2	3	4
1.	Rozebranie ręczne płyt granitowych z ponownym ich ułożeniem (ul. Sikorskiego)	m <sup>2</sup>	6
2.	Rozebranie z ponownym ich ułożeniem krawężników wtopionych (ul. Sikorskiego)	m	2
3.	Rozebranie i ułożenie masy mineralno-bitumicznej (ul. Kopernika)	m <sup>2</sup>	4
4.	Rozebranie i ułożenie kostki kamiennej (ul. Kopernika)	m <sup>2</sup>	4
5.	Rozebranie i ułożenie kostki betonowej	m <sup>2</sup>	12
6.	Wykopy ręczne w gruncie kategorii III pod komory przewiertowe	m <sup>3</sup>	97,56
7.	Zasypywanie wykopów	m <sup>3</sup>	97,56
8.	Budowa sieci wodociągowej - rurociągi z polietylenu PE100RC SDR 11 o średnicy zewnętrznej 110x10,0mm	m	128,5
9.	Przyłącza PE dy50x4,6mm	m	15,5
10.	Przyłącza PE dy63x5,8mm	m	3
11.	Przyłącza PE dy90x8,2mm	m	3,5
12.	Zasuwy żeliwne kołnierzone typu E dy80mm, ze skrzynką i obudową	szt	1
13.	Zasuwa do przyłączy domowych d 50mm- gwint zewn. i złącze ISO do rur PE, ze skrzynką i obudową	szt	6

## 12. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
2. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia . Terminologia
3. PN-EN 805 z 2002 r. Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych

\* „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. COBRTI INSTAL, Warszawa 2001.

\* Wytyczne producentów rurociągów i armatury.

\* Wytyczne projektowania i wykonawstwa robót wodociągowych i kanalizacyjnych obowiązujących na terenie działania MWiK Sp. z o.o. w Kołobrzegu