

**USŁUGI PROJEKTOWE**  
**MICHAŁ REJNIAK**

Siedziba i Pracownia:  
ul. Wojciecha Kossaka 15 lok. 1.3a  
83-000 Pruszcz Gdański  
tel. kom. 692 163 274  
michal\_rejniak@poczta.onet.pl  
NIP 583-123-68-02, REGON 192967380

**TEMAT:**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT**

**BRANŻA:**

Instalacje sanitarne  
*Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót  
do projektu budowlanego sieci wodociągowych wraz  
z przyłączami wody*

**INWESTOR:**

Gmina Kolbudy  
ul. Staromłyńska 1  
83-050 Kolbudy

**ADRES INWESTYCJI:**

Czapielsk  
*kategoria obiektu budowlanego - XXVI*  
*ul. Nagietkowa*  
*dz. nr 36/18, 68, 69/17, 70/8*  
*ul. Lubczykowa*  
*dz. nr 69/18, 69/21, 336, 343, 350*  
*jednostka ewidencyjna: 220403\_2*  
*obręb: 0004*

**OPRACOWAŁ:**

mgr inż. Michał Rejniak  
upr. bud. nr POM/0019/POOS/03  
specjalność: SANITARNA  
zakres: sieci wody

mgr inż. Michał Rejniak  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodocią-  
gowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentyla-  
cyjnych i gazowych  
nr upraw. ....  
podpis  
nr upraw. POM/0019/POOS/03

Pruszcz Gdański; 29.10.2021 rok

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Sieć wodociągowa w ul. Nagietkowej i Lubczykowej  
w miejscowości Czapielsk wraz z przyłączami  
wodociągowymi do granicy działek zabudowanych  
lub będących w zabudowie**

mgr inż. Michał Rejniak  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodocią-  
gowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentyla-  
cyjnych i gazowych  
nr ewid. PDM/0019/P00S/03

## **PODZIEMNE SIECI WODOCIĄGOWE**

**CPV 45232150-8 Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody**

---

### **SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
<b>2. MATERIAŁY.....</b>	<b>4</b>
<b>3. SPRZĘT.....</b>	<b>8</b>
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>8</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>10</b>
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>14</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>16</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>16</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>17</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>18</b>

---

### **NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

ST	- specyfikacja techniczna
KB	- katalog budownictwa

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnych linii wodociagowych.

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

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót polegających na wykonaniu i odbioru podziemnych linii wodociagowych.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy podziemnych linii wodociagowych w zakresie budowy ich w poboczach dróg i skrzyżowaniu z nimi, z wyjątkiem terenów eksploatacji górniczej.

Zakres stosowania dotyczy wykonania budowy linii wodociagowych zarówno w gruntach nienawodnionych jak i nawodnionych, w środowisku słabo i silnie agresywnym (po odpowiednim zabezpieczeniu elementów betonowych i stalowych).

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Przewód wodociagowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

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

**1.4.3.** Studzienka - komora wodociagowa - obiekt na przewodzie wodociagowym, przeznaczony do zainstalowania armatury lub na końcach rury ochronnej.

**1.4.4.** Rurka sygnalizacyjna - przewód podłączony do jednego końca rury ochronnej służący do zasygnalizowania nieszczelności przewodu wodociagowego.

**1.4.5.** Obudowa tunelowa - obiekt stanowiący obudowę przełazową przewodu lub kilku przewodów wodociagowych magistralnych pozwalający na montaż oraz obsługę rurociągów i elementów wyposażenia sieci bez naruszenia korpusu drogi.

**1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060 [1], PN-82/M-01600 [33] i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- wodociąg grupowy - wodociąg zasilający w wodę co najmniej dwie jednostki osadnicze lub co najmniej jedną jednostkę osadniczą i co najmniej jeden zakład produkcyjny nie leżący w granicach tej jednostki osadniczej,
- sieć wodociagowa zewnętrzna - układ przewodów wodociagowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- przewód wodociagowy magistralny; magistrala wodociagowa - przewód wodociagowy doprowadzający wodę od stacji wodociagowej do przewodów rozdzielczych,

- przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,
- przewód wodociągowy tranzytowy i przesyłowy - przewód wodociągowy bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do transportu wody na dużą odległość i łączący źródło wody ze zbiornikiem początkowym lub magistralą wodociągową,
- kompensator na sieci - urządzenie zabezpieczające przewód przed powstaniem nadmiernych naprężeń osiowych.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały przeznaczone do budowy linii wodociągowych, muszą posiadać atesty lub inne dokumenty potwierdzające ich jakość zgodną z PN akceptowane przez Zleceniodawcę robót i inspektora nadzoru budowy. Dokumenty takie powinny być dołączone do każdej partii materiału przywożonego na plac budowy i okazane przez zastosowaniem w pracach budowlanych inspektorowi nadzoru budowy.

Do wykonania sieci wodociągowej oraz przyłączy wody stosuje się następujące podstawowe materiały:

- rury ciśnieniowe z polietylenu Dy110x10,0 mm z PE100 RC, SDR 11, o wytrzymałości PN – 16 (ciśnienie 16 atm) – **635,55 m**
- rury ciśnieniowe z polietylenu Dy40x3,7 mm z PEHD, SDR 11, o wytrzymałości PN – 16 (ciśnienie 16 atm) – **41,25 m**
- rury ciśnieniowe z polietylenu PE100 do rur osłonowych o średnica Dy200x18,2 mm, SDR 11 o wytrzymałości PN – 16 (ciśnienie 16 atm) – **4,25 m**
- rury ciśnieniowe z polietylenu PEHD do rur osłonowych o średnica Dy90x8,2 mm, SDR 11 o wytrzymałości PN – 16 (ciśnienie 16 atm) – **14,55 m**
- trójnik kołnierzowy żeliwny równoprzelotowy Dn100x100/100 mm – **5 szt.**
- trójnik kołnierzowy żeliwny redukcyjny Dn100x100/80 mm – **1 szt.**
- zasuwa kołnierzowa Dn100 mm z uszczelkami, kompletem śrub, z obudową i skrzynką uliczną – **5 kpl.**
- Nawiertka NWZ Dy110/Ø50 z zasuwą odcinającą DN50, z obudową i skrzynką uliczną – **20 kpl.**
- zasuwa kołnierzowa Dn80 mm z uszczelkami, kompletem śrub, z obudową i skrzynką uliczną – **6 kpl.**
- hydrant p-poż. podziemny Ø80 mm ze skrzynką uliczną – **6 kpl.**
- złączka żeliwna ciśnieniowa dwukołnierzowa Dn80 mm o długości L=500 mm, do połączenia zasuwy Dn80 mm z hydrantem p-poż. nadziemny Ø80 mm z uszczelkami z kompletem śrub – **6 kpl.**
- złączka żeliwna ciśnieniowa dwukołnierzowa redukcyjna Dn80/100 mm z uszczelkami z kompletem śrub – **5 kpl.**
- tuleja kołnierzowa Dy110 mm z PE na luźny kołnierz Dn100 mm z uszczelkami z kompletem śrub – **17 kpl.**

- oznaczenia trasy wodociągu ułożonego w ziemi taśmą z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową – **676,80 m**
- tabliczki do oznaczenie zasuw wodociągowych, nawiertek, hydrantów p.poż., miejsc włączeń – **37 kpl.**
- rury osłonowe dwudzielne dn110 mm o długości 1,00 m - **15 kpl.**

Szczegółowy wykaz materiałów zawarty jest w dokumentacji projektowej i w dokumentacji kosztorysowej

## **2.2. Rury przewodowe**

Do wykonania sieci wodociągowej oraz przyłączy wody stosuje się następujące rury przewodowe:

- rury ciśnieniowe z polietylenu Dy110x10,0 mm z PE100 RC, SDR 11, o wytrzymałości PN – 16 (ciśnienie 16 atm)
- rury ciśnieniowe z polietylenu Dy40x3,7mm z PEHD, SDR 11, o wytrzymałości PN – 16 (ciśnienie 16 atm)

## **2.3. Rury osłonowe**

Rury osłonowe należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych.

Korpus rury osłonowej

Do wykonania rur osłonowej należy stosować:

- rury ciśnieniowe z polietylenu twardego (PE) wg BN-74/6366-04 [46] i BN-74/6366-03 [45],
- rury ciśnieniowe z polietylenu PE100 do rur osłonowych o średnica Dy200x18,2 mm, SDR11 o wytrzymałości PN – 16 (ciśnienie 16 atm), Dy90x8,2 mm PEHD, SDR11 o wytrzymałości PN – 16 (ciśnienie 16 atm)

Zakończenie rury osłonowej w zależności od kategorii drogi należy wykonać za pomocą specjalnych uszczelnień z zastosowaniem rurki sygnalizacyjnej - na życzenie gestora sieci wodociągowej lub właściciela drogi lub posesji prywatnej przez którą przechodzi linia wodociągowa.

### **2.3.2. Uszczelnienia rur osłonowej**

Do uszczelnienia końcówek rur osłonowej należy stosować:

- mankiety ochronne

### **2.3.3. Rurka sygnalizacyjna**

Do wykonania rurek sygnalizacyjnych należy stosować:

- rury stalowe instalacyjne S-Cz-G średnicy 25 mm wg PN-74/H-74200 [28],
- skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych zgodnie z wymaganiami normy PN-85/M-74081 [39].

## **2.4. Studzienki wodociągowe**

Nie przewiduje się stosowania studzienek wodociągowych.

## **2.5. Komory wodociągowe**

Nie przewiduje się stosowania komór wodociągowych.

## **2.6. Obudowa tunelowa**

Nie przewiduje się stosowania obudowy tunelowej.

## **2.7. Beton**

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 [49] i PN-88/B-06250 [8].

## **2.8. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501 [15].

## **2.9. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712 [10], BN-66/6774-01 [51] i BN-84/6774-02 [52].

## **2.10. Armatura odcinająca**

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

- zasuwy żeliwne klinowe owalne kielichowe (z obudową lub bez obudowy) wg PN-83/M-74003 [35],
- zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzone (z obudową lub bez obudowy) wg PN-83/M-74024 [36].
- Zasuwy żeliwne zgodne z wymaganiami gestora i właściciela sieci wodociągowej.

## **2.11. Elementy montażowe**

Jako elementy montażowe należy stosować:

- nasuwki żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-84/H-74101 [26],
- kompensatory dławnicowe kołnierzone żeliwne wg PN-89/M-74301 [41].

## **2.12. Hydranty nadziemne lub podziemne**

Należy stosować hydranty podziemne o średnicy nominalnej 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 [40] i BN-70/5213-04 [43]. Hydrant nadziemny zastosować tylko w przypadku jego przebudowy.

## **2.13. Bloki oporowe**

Należy stosować:

- bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy B25 odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 [57] i BN-81/9192-05 [58] do przewodów o średnicach od 100 do 400 mm i ciśnieniu próbnym nie przekraczającym 0,98 MPa - dopuszcza się zastosowania bloków oporowych (po wydaniu zgody przez inspektora nadzoru budowy) wykonywanych bezpośrednio na placu budowy,



## **2.14. Składowanie materiałów**

### **2.14.1. Rury przewodowe i ochronne**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto:

- a) rury z tworzyw sztucznych (PE) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

### **2.14.2. Armatura przemysłowa (zasuwki, nasuwki, kompensatory, hydranty)**

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 [34] powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

### **2.14.3. Skrzynki uliczne**

Skrzynki uliczne mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

### **2.14.4. Kręgi**

Patrz: punkt 2.4. Studzienka wodociągowa

### **2.14.5. Bloki oporowe**

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

### **2.14.6. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### **2.14.7. Cement**

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót.

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.



### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych**

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- koparkę jednonaczyniową gąsienicową 0,25 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kłową lub gąsienicową do 55 kW,
- spycharkę kłową lub gąsienicową do 74 kW,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 1,6-3,2 t,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie, np: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy lub elektryczny 200 kg, walec statyczny samojezdny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

#### **3.2. Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- ciągnik siodłowy z naczepą
- samochód dostawczy,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- samochód samowyładowczy 5 t,
- agregat prądowórczy,
- zgrzewarka do zgrzewania czołowego rur PE-rury do średnicy 280 mm,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport rur przewodowych i osłonowych**

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.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

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.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierзовych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

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

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

Armatura drobna ( $\leq DN25$ ) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

#### **4.3. Transport skrzynek ulicznych**

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi.

Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego oraz stopnie i skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach.

Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

#### **4.4. Transport bloków oporowych**

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu.

Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

#### **4.5. Transport mieszanki betonowej i zapraw**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych

oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

#### **4.6. Transport kruszywa**

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### **4.7. Transport cementu**

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. 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 sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

#### **5.2. Roboty ziemne**

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726 [12].

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm, zgodnie z PN-53/B-06584 [9].

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

### 5.5. Roboty montażowe

#### 5.5.1. Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$ , wg PN-81/B-03020 [6] o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o  $h_z = 0,8$  m,  $h_n = 1,2$  m i 1,0 m
- w strefie o  $h_z = 1,0$  m,  $h_n = 1,4$  m i 1,2 m
- w strefie o  $h_z = 1,2$  m,  $h_n = 1,6$  m i 1,4 m
- w strefie o  $h_z = 1,4$  m,  $h_n = 1,8$  m i 1,6 m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

#### 5.5.2. Wytyczne wykonania przewodów

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych poprzez kielichy przy użyciu uszczeltek gumowych lub przez zgrzewanie,
- rury żeliwne poprzez kielichy lub nasuwki uszczelnione sznurem konopnym surowym i smołowanym oraz folią aluminiową lub ołowiem.

Połączenia rur żeliwnych kołnierzych należy wykonywać złączami uszczelnionymi pierścieniami gumowymi.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączy kielichowym) przekracza  $2^\circ$  kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od  $+5$  do  $+30^\circ\text{C}$ .

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,
- dla przewodów żeliwnych i stalowych (nie łączonych przez spawanie na styk) o średnicy powyżej 200 mm i kącie odchylenia większym niż  $10^\circ$ .

### 5.5.3. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Przejścia przewodu pod drogami o ciężkim ruchu pojazdów, tj. o obciążeniu jezdni ruchem powyżej 10 000 ton na dobę, liczbę pojazdów powyżej 2300 na dobę oraz przez obiekt powinny być wykonane w rurze ochronnej.

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza korpusem drogowym w odległości od 1 do 2 m od podstawy nasypu, a w przypadku istnienia rowów odwadniających - poza nimi.

Rura ochronna pod autostradami i drogami ekspresowymi powinna się kończyć w studzienkach lub komorach (w których przewód powinien być przystosowany do demontażu). Zasuwki odcinające powinny znajdować się na zewnątrz studzienek.

Pod pozostałymi drogami rurę ochronną należy zakończyć pierścieniami uszczelniającymi i zaopatrzyć w rurkę sygnalizacyjną średnicy 25 mm wprowadzoną do poziomu terenu, a jej zakończenie umieścić w skrzynce do zasuw – w przypadku wymaganym przez gestora i właściciela sieci wodociągowej.

Pierścienie uszczelniające mają za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodem a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w niekontrolowany sposób wody pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

#### 5.5.4. Studzienki i komory wodociągowe

Nie stosuje się studzienek wodociągowych

#### 5.5.5. Wykonanie obudowy tunelowej

Nie stosuje się obudowy tunelowej

#### 5.5.6. Wytoczne wykonania bloków oporowych

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek, zaś dla przewodów żeliwnych i stalowych (nie łączonych przez spawanie na styk) o średnicy powyżej 200 mm i kącie odchylenia większym niż 10°.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04 [57].

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

#### 5.5.7. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- w komorze montażowej i kontrolnej obudowy tunelowej,
- na przewodach wodociągowych przy rurach ochronnych na zewnątrz studzienek,
- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na odgałęzieniu do hydrantu,
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągów.

#### 5.5.8. Hydranty nadziemne

Hydranty należy umieszczać:

- w terenie niezabudowanym w odległości 150 m jeden od drugiego lub większej w zależności od potrzeb,
- w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociągowej rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągów.

#### 5.5.9. Elementy montażowe

Elementy te należy stosować:

- kompensatory dławnicowe dla montażu zasuw – w zależności od potrzeb, najlepiej stosować kompensację naturalną przez zmiany kierunku wodociągu,
- nasuwki dla montażu zasuw i przewodów zlokalizowanych w gruncie oraz dla łączenia przebudowanych odcinków przewodów z istniejącymi.

### **5.5.10. Izolacje**

#### **5.5.10.1. Zabezpieczenie przewodu**

Rury oraz elementy żeliwne i stalowe, złącza na połączenie uszczelką gumową, na połączenie łącznikami, śrubowe lub uszczelnione folią aluminiową powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją.

Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć.

Połączenia rur żeliwnych i stalowych po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu powinny być dokładnie oczyszczone, a następnie zaizolowane. Izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 10 cm poza połączenie z izolacją rur. Do izolacji rur należy stosować: lepiki asfaltowe odpowiadające normie PN-57/B-24625 [17], asfalty przemysłowe izolacyjne PS odpowiadające normie PN-76/C-96178 [22], welon z włókna szklanego wg BN-87/6755-06 [50].

Bitumiczne powłoki na rurach należy wykonywać w oparciu o normy PN-70/M-97051 [32] oraz BN-76/0648-76 [42].

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) Wykonawca uzgodni sposób zabezpieczenia powierzchni rur z inspektorem nadzoru budowy.

#### **5.5.11. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 [9] powinna wynosić:

- dla przewodów z rur żeliwnych - 0,5 m,
- dla przewodów z innych rur - 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480 [5].

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050 [7].

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.1.1 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 składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### 6.1.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociagowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia armatury,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

#### 6.1.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- studzienki i komory wodociągowe w kompletach,
- obudowy tunelowe: wykopy i zasypki -  $m^3$  (metr sześcienny), zbrojenie - kg (kilogram), beton -  $m^3$  (metr sześcienny), izolacja -  $m^2$  (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora nadzoru budowy oraz gestora i właściciela sieci wodociągowej, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,

- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z rur żeliwnych i z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inspektor nadzoru budowy dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w pkt 8.2.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypnym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725 [11]),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

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.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Zgodnie z umową z Zleceniodawcą robót.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,

- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie izolacji rur,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-87/B-01060  | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.  |
| 2. PN-80/B-01800  | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.         |
| 3. PN-82/B-01801  | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.             |
| 4. PN-86/B-01811  | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania. |
| 5. PN-74/B-02480  | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.   |
| 6. PN-81/B-03020  | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.                                  |
| 7. PN-68/B-06050  | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.  |
| 8. PN-88/B-06250  | Beton zwykły.   |
| 9. PN-53/B-06584  | Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.   |
| 10. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu.   |
| 11. PN-81/B-10725 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| 12. PN-85/B-10726 | Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania.                                |
| 13. PN-91/B-10728 | Studzienki wodociągowe.   |
| 14. PN-76/B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.   |
| 15. PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe.   |
| 16. PN-74/B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania.   |
| 17. PN-57/B-24625 | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.  |
| 18. PN-74/C-89200 | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.   |
| 19. PN-76/C-89202 | Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu.  |
| 20. PN-74/C-89204 | Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.   |
| 21. PN-58/C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniacza stosowany na gorąco.  |
| 22. PN-76/C-96178 | Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.   |
| 23. PN-87/H-74051 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.   |

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 24. PN-64/H-74086       | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.  |
| 25. PN-81/H-74100       | Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.  |
| 26. PN-84/H-74101       | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.   |
| 27. PN-84/H-74102       | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych.  |
| 28. PN-74/H-74200       | Rury stalowe ze szwem gwintowane.   |
| 29. PN-80/H-74219       | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.  |
| 30. PN-79/H-74244       | Rury stalowe ze szwem przewodowe.   |
| 31. PN-86/H-74374       | Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne.  |
| 32. PN-70/H-97051       | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.   |
| 33. PN-82/M-01600       | Armatura przemysłowa. Terminologia.   |
| 34. PN-92/M-74001       | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.   |
| 35. PN-84/M-74003       | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.                    |
| 36. PN-83/M-74024/00    | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzone żeliwne. Wymagania i badania.                           |
| 37. PN-83/M-74024/02    | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.                |
| 38. PN-83/M-74024/03    | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.                   |
| 39. PN-85/M-74081       | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.   |
| 40. PN-89/M-74091       | Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.                                    |
| 41. PN-89/M-74301       | Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa. |
| 42. BN-76/0648-76       | Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.  |
| 43. BN-77/5213-04       | Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.  |
| 44. BN-75/5220-02       | Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.  |
| 45. BN-74/6366-03       | Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.   |
| 46. BN-74/6366-04       | Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.  |
| 47. BN-80/6366-08       | Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania.  |
| 48. BN-77/6731-08       | Cement. Transport i przechowywanie.   |
| 49. BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.  |
| 50. BN-87/6755-06       | Welon z włókien szklanych.  |
| 51. BN-66/6774-01       | Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.                                |
| 52. BN-84/6774-02       | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.                                    |
| 53. BN-83/8836-02       | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.                                     |
| 54. BN-83/8971-06.01    | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”.  |
| 55. BN-86/8971-08       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i   |

56. BN-86/9192-03      żelbetowe.  
Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania przy odbiorze.
57. BN-81/9192-04      Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
58. BN-81/9192-05      Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
59. BN-82/9192-06      Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCW układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.

#### 10.2. Inne dokumenty

60. Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.
61. Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.
62. Katalog budownictwa
- KB 4 - 4.11.6 (1)      przejścia rurociągami wodociagowymi pod przeszkodami - typ P1 do P6 (marzec 1979 r.)
  - KB 4 - 4.11.5 (5)      studzienki wodociagowe dla zasuw (czerwiec 1973 r.)
  - KB 8 - 13.7 (1)      przejścia przez ściany budowli rurociągami wodociagowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r.).

Określenia użyte w specyfikacji technicznej są zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane, Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty i ich usytuowanie oraz obowiązującymi przepisami i normami związanymi a także z Prawem Zamówień Publicznych oraz Wspólnym Słownikiem Zamówień. W projekcie podano konkretnych producentów przewodów wodociagowych w celu jednoznacznego określenia parametrów przedmiotu zamówienia (dopuszcza się zastosowanie innych producentów o identycznych parametrach jak opisane w dokumentacji).

W przypadku odstępstw od projektu Wykonawca powinien wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja projektowa zawiera część opisową, graficzną i obliczeniową, niniejszą specyfikację oraz inne niezbędne dokumenty. Dokumentacja projektowa przekazana Wykonawcy stanowi załącznik do umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednej z tych części są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast zawiadomić Zamawiającego w celu podjęcia działań mających na celu dokonanie niezbędnych zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności, podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją. W przypadku dostarczenia i wbudowania materiałów lub wykonania robót niezgodnych ze specyfikacją i dokumentacją projektową, w wyniku

czego nastąpi obniżenie jakości wykonanych elementów lub obniżenie walorów użytkowych wykonanych robót, takie materiały zostaną zastąpione właściwymi, a elementy będą rozebrane i ponownie wykonane lub wbudowane na koszt Wykonawcy.

mgr inż. Michał Rejniak  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodocią-  
gowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentyla-  
cyjnych i gazowych  
nr ewid. POM/0019/P/005/03