

Stadium:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>		
	<b>PRZEBUDOWA I ZABEZPIECZENIE SIECI WODOCIĄGOWYCH</b>		
Nazwa obiektu budowlanego lub zamierzenia budowlanego:	<b>Rozbudowa ul. Łokietka w zakresie kompleksowej przebudowy nawierzchni jezdni wraz z jej poszerzeniem do szer. 6 m, budowy prawostronnego chodnika wraz ze zjazdami indywidualnymi i zjazdami na drogi gminne, boczne na odcinku od łącznika ul. Pod Lodownią do tzw. Brzezinki</b>		
Adres obiektu budowlanego:	<b>województwo małopolskie miasto Gorlice</b>		
Inwestor:	<b>MIASTO GORLICE Ul. Rynek 2 38-300 Gorlice</b>		
Jednostka projektowa:	<b>Firma Projektowa PROJEKT s.c. S. Kawalerczyk, T. Kawalerczyk Nagawczyna 439, 39-200 Dębica</b>		
Funkcja	Imię i nazwisko, nr uprawnień	Podpis	Data
Projektował:	<b>mgr inż. Magdalena Klis S-71/01</b>	 <b>mgr inż. Magdalena Klis</b> pełn. up. do projektowania bez ograniczeń specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instal. i urządzeń elektrycznych Nr uprawnień: S-71/01	<b>10.2012</b>

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>4</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>6</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>6</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>13</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>13</b>

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i zabezpieczeniem sieci wodociągowej przy **rozbudowie ulicy Łokietka w Gorlicach**.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji w/w robót.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Projektowane prace obejmują:

- ⇒ wykonanie nowych odcinków sieci wodociągowej PE-HD dn 110 mm między węzłami W1-WA – sieć łącząca istniejący wodociąg PE przy skrzyżowaniu z ulicą Pod Lodownią z zaprojektowanym przez firmę EPP SURVIVAL wodociągiem PE-HD dn 110 w chodniku przy ulicy Łokietka;
  - ⇒ przepięcie istniejących przyłączy do budynków - pod drogą - do nowoprojektowanej sieci:
    - między węzłami W2-W2a – odcinek PE dn 50 mm (przyłącz do bud. nr 13)
    - między węzłami W5-W5a – odcinek PE dn 50 mm (przyłącz do bud. nr 15 i 17)wraz z ułożeniem rur przewodowych pod drogą w rurach ochronnych;
  - ⇒ przepięcie istniejących przyłączy do budynków – poza drogami - do nowoprojektowanej sieci:
    - w węźle W3 – przepięcie przyłącza do budynku nr 14
    - między węzłami W4-W4a – przepięcie rurociągu wodociągowego PE dn 63 mm
    - w węźle W6 – przepięcie przyłącza do budynku nr 16
    - w węźle W7 – przepięcie przyłączy do budynków nr 18A i 6A;
  - ⇒ wymianę istniejących przyłączy wodociągowych do budynków „po trasie” (od miejsca włączenia do projektowanych wodociągów);
  - ⇒ wyłączenie z eksploatacji istniejącego wodociągu w100 w jezdni;
  - ⇒ wykonanie nowoprojektowanych węzłów wodociągowych
- a także roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędnym dla właściwego wykonania tych prac.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

- Sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów wraz z uzbrojeniem, przesyłających i rozprowadzających wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi
- Przyłącze wodociągowe – odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy wody wraz z zaworem za wodomierzem
- Uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej
- Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia:
  - armatura zaporowa – zasuwki, przepustnice, zawory,
  - armatura regulująca – zawory regulacyjne i redukcyjne,
  - armatura przeciwpożarowa – hydranty,
  - armatura czerpalna – źródła uliczne, zawory czerpalne.
- Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody
- Przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych

- Przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych
- Zasuwa – armatura wbudowana w przewód wodociągowy służąca do zamknięcia przepływu wody
- 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.
- Wyrób budowlany – rzecz ruchoma, bez względu na stopień jej przetworzenia, przeznaczona do obrotu, wytworzona w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzona do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową i mającą wpływ na spełnienie wymagań podstawowych, których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2003r. Nr207, poz. 2016 oraz z 2004r. Nr 6 poz. 41).
- Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależniona od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany.
- Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. **Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.**

Zgodnie § 8 ust. 3 rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. nr 203 poz. 1718) **rury, kształtki, armatura i każdy inny zastosowany materiał użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody winne uzyskać zgodę Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego** wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny.

Każda partia dostarczonych rur na budowie powinna być wyposażona deklarację zgodności lub aprobatę techniczną, a każda rura lub kształtka winna być oznakowana zgodnie z normą.

Rury do wykonywania sieci z PE powinny odpowiadać normie ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

Armatura stosowana w budowie sieci i przyłączy z żeliwa i innych materiałów winna również posiadać aprobatę techniczną lub deklarację zgodności.

Na przewodach wodociągowych powinna być zamontowana armatura o nominalnym ciśnieniu 1,0 MPa (10,0 bar).

Skrzynki zasuw, nawiertek i hydranty ppoż. powinny być umocnione prefabrykowanymi płytami betonowymi i oznakowane tablicami na słupkach betonowych.

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane przy budowie wodociągów powinny odpowiadać warunkom stosowania w tych sieciach oraz być zgodne z parametrami rodzajowymi, rozmiarowymi i funkcjonalnymi podanymi w projekcie budowlanym i wykonawczym.

### 2.2. Podstawowe materiały i armatura

#### 2.2.1. Rury przewodowe:

- rury ciśnieniowe z PE - HD (PN10) o średnicy  $\varnothing$  110 mm (łączonych przez zgrzewanie)
- rury ciśnieniowe z polietylenu twardego (PE 80 SDR 13,6 PN10 o średnicach dn 63,50, 40 mm

### 2.2.2. Rury ochronne

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

- rury ciśnieniowe z polietylenu (PE80 SDR17), alternatywnie:
- rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219, malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z pojedynczą (ZO1) lub podwójną przekładką (ZO2).

### 2.2.3. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować zasuwy żeliwne miękkouszczelnione kołnierzowe (z obudową) wg PN-83/M-74024.

### 2.2.4. Elementy montażowe

Węzły wodociągowe na projektowanym wodociągu należy wykonać z zastosowaniem kształtek PE (trójniki, łuki, itp.) oraz kształtek żeliwnych (zasuwy).

### 2.2.5. Bloki oporowe

Należy stosować bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy B25 do przewodów o średnicach od 100 do 400 mm i ciśnieniu próbnym nie przekraczającym 0,98 MPa (alternatywnie przygotowanych na budowie zgodnie z PN).

### 2.2.6. Kruszywo na podsypkę

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm, np. PN-B-06712, PN-EN 13043, PN-EN 12620.

### 2.2.7. Beton

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1.

### 2.2.8. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

## 2.3. Składowanie materiałów

### 2.3.1. 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.

Rury z tworzyw sztucznych (PE-HD, PE, PVC) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m.

Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego, temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem. Rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach.

### 2.3.2. Armatura przemysłowa (zasuwy, nasuwki)

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

Maksymalna wysokość stosów i przyzmy nie powinna przekraczać 2,2 m.

### 2.3.3. 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.

### 2.3.4. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

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

### 3. SPRZĘT

Zastosowany sprzęt do montażu rur i armatury wodociągowej musi być dopuszczony do stosowania w budownictwie, przy montażu sieci oraz posiadać odpowiednie oznakowanie bezpiecznego stosowania itp. wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.

Do montażu i łączenia elementów sieci należy używać oryginalnych materiałów połączeniowych i narzędzi zalecanych przez ich producentów.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora.

Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, prace należy wykonywać ręcznie.

Zamawiający pozostawia do decyzji Wykonawcy ilość rodzaj sprzętu do robót przygotowawczych montażowych.

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 ochronnych

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.

Należy zapewnić transport i przemieszczanie materiałów w oryginalnych opakowaniach producenta z zachowaniem odpowiedniej pozycji urządzenia wynikającej z oznakowania na opakowaniu w celu zapobieżenia jakimkolwiek uszkodzeniom.

Transport i przemieszczanie urządzeń, w szczególności kompletnych i przygotowanych w całości do eksploatacji na miejscu przeznaczenia przez producenta musi odbywać z zastosowaniem odpowiednio przygotowanego i bezpiecznego sprzętu oraz odbywać się pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i wyrobów.

Przewożone materiały i wyroby powinny w czasie transportu być zabezpieczone i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Za konieczne uznaje się też rygorystyczne przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Nie powinno się ciągnąć rur po ziemi lub jakiegokolwiek innej powierzchni, która mogłaby powodować ich uszkodzenie. Nie należy poddawać rur miejscowym, skoncentrowanym obciążeniom.

Rury nie powinny stykać się z ostrymi krawędziami, powinny być zabezpieczone przed zarysowaniami przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu.

#### 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 ( $\leq \text{DN}25$ ) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

#### 4.3. 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.).

#### **4.4. 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.

#### **4.5. Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **4.6. Transport kruszyw**

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

#### **4.7. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia tras odcinków wodociągu 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 przekaże 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.

Teren budowy w obszarze zabudowanym winien być ogrodzony przenośnymi i prowizorycznymi zasłonami od strony ruchu kołowego i pieszego, a w porze nocnej oznaczony światłami ostrzegawczymi.

#### **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.

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 min. 1 m. 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

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,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej poprzez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako :

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe :
  - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy) o małej grubości po ich usunięciu,
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który miał stanowić naturalne podłoże dla przewodów,
  - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych,;

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

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

### 5.4. Roboty montażowe

#### 5.4.1. Warunki ogólne

Minimalny spadek przewodów wodociągowych - nie mniej jednak niż 0,3%.

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 tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

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

Dopuszcza się wyjątkowo mniejsze zagłębienie przewodu wodociągowego pod warunkiem zastosowania ocieplenia uzasadnienia jego grubości.

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.

W celu ułatwienia i usprawnienia eksploatacji uzbrojenie wodociągu należy oznakować wg obowiązujących wytycznych (PN-86/B-09700: „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”). Zasuwy i hydranty podziemne oznakować tabliczkami malowanymi przymocowanymi do stałych elementów, np. ogrodzenia, albo do słupków betonowych.

#### 5.4.2. Wytyczne wykonania przewodów wodociągowych

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 zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych przez zgrzewanie (PE),
- rury stalowe złączami spawanymi,

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 (złączu kielichowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°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.

Przy układaniu przewodu wodociągowego równoległe do innych przewodów i urządzeń należy między zewnętrznymi ścianami tych przewodów zachować odległości:

- kabli telekomunikacyjnych - 0,8 m
- kabli energetycznych - 1,0 m
- słupów energetycznych - 1,5 m
- przewody kanalizacyjne - 1,5 m
- gazociągów niskiego i średniego ciśnienia – 1,5 m.

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach).

Wszelkie skrzyżowania z istniejącymi i projektowanymi sieciami uzbrojenia podziemnego należy wykonać jako bezkolizyjne i pod nadzorem właściciela danej sieci.

#### 5.4.3. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Przejścia przewodu pod drogami należy wykonać w rurze ochronnej.

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza korpusem drogowym w odległości min. 1 m od skrajni jezdni.

Rurę przewodową w rurze ochronnej należy ułożyć z zastosowaniem płóz dystansowych. W rurach ochronnych nie może wystąpić połączenie rury przewodowej inne niż zgrzewane. Końce rury ochronnej należy zabezpieczyć manszetami gumowymi.

#### 5.4.4. Wytyczne 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.

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.

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

Dopuszcza się wykonanie bloków oporowych „na miejscu” budowy.

## 5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

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 0,3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach :

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury,
- etap II - po próbie szczelności złącz rur,
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu.

Warstwy zasypu pod projektowanymi drogami, chodnikami i trasami rowerowymi zgodnie z SST D-04.00.00 Podbudowy oraz SST-05.00.00 Nawierzchnie.

## 5.6. Próby na wodociągu

Każdy przewód wodociągowy powinien być poddany próbie szczelności według wymagań normy PN-81/B-10725.

Przy badaniu szczelności odcinka przewodu należy stosować metodę próby hydraulicznej.

Badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz, aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1°C przy próbie hydraulicznej i nie przekraczała 20 °C dla przewodu z rur PE.

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej odcinka sieci należy sprawdzić prawidłowość wykonania bloków oporowych.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu z rur PVC-U, PE wynosi 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1,0 MPa (10 bar). Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 minut sprawdzać, czy ciśnienie na manometrach nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Wynik pozytywny próby ciśnienia – brak spadku ciśnienia poniżej próbnego przez okres 30 minut.

Po pozytywnym wykonaniu próby ciśnień należy przeprowadzić dezynfekcję przewodu i następnie wykonać płukanie

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy zabezpieczenie sprzętu i urządzeń do pomiarów i kontroli wykonywanych robót: niwelator, łaty niwelacyjne, taśmy miernicze, pompa do przeprowadzania prób ciśnienia, manometry o średnicy 160 mm i zakresu pomiaru do 1,5 MPa, poziomnice oraz zabezpieczenie laboratorium do pomiaru zagęszczenia gruntu.

Wykonawca zabezpieczy geodetę z uprawnieniem do obsługi geodezyjnej na budowie (tyczenie, inwentaryzacja).

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

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

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

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

### *6.2.2. 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, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 .

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 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 wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie montażu przewodów i armatury),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### *6.2.3. 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,
- 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 wodociągu jest 1 metr (m) rury, dla każdego typu średnicy.

Jednostką obmiarową wykopów, robót ziemnych jest 1 metr sześcienny ( $m^3$ ).

Jednostką obmiarową podłoża jest 1 m kwadratowy ( $m^2$ ).

Jednostką armatury jest 1 szt.

Jednostką obmiaru dla pompowania wody z wykopu jest 1 motogodzina.

Jednostką obmiarową przy montaż rur osłonowych jest 1 metr.

Jednostką obmiarową dla prób szczelności jest 1 metr.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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 PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów oraz dla przewodów z rur stalowych i PVC-U, w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych, zaś dla przewodów ułożonych w wykopach nieumocnionych z rur PVC-U około 600 m.

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.

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności studzienki,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),
- 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. 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,
- 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-74/B-02480 | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.                    |
| 3. PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne  |

- i projektowanie.
4. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
  5. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
  6. PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  7. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
  8. PN-74/C-89200 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
  9. PN-76/C-89202 Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
  10. PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
  11. PN-76/C-96178 Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
  12. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
  13. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
  14. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
  15. PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia.
  16. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
  17. PN-84/M-74003 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
  18. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
  19. PN-83/M-74024/02 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.
  20. PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
  21. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
  22. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
  23. BN-76/0648-76 Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
  24. BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
  25. BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
  26. BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
  27. BN-80/6366-08 Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania.
  28. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
  29. BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
  30. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
  31. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  32. BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.

## 10.2. Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych „Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji” Warszawa 1996;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych . Tom II.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74/99)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107/98)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113/98),
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz.747),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 203, poz. 1718)

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r .