



bipro-bumar sp. z o. o.  
rok założenia 1948

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA  
I REALIZACJI INWESTYCJI  
„BIPRO-BUMAR” SP. Z O.O.  
**ul. Nawrot 114, 90-029 Łódź**

Tel.(0 42) 674-46-24, 674-51-58, 676-71-86  
Tel./Fax (0 42) 674-51-58  
pb@vital.com.pl

IN 275	Investor	<b>URZĄD GMINY w RASZYNIE</b> <b>ul. Szkolna 2a; 05-090 Raszyn</b>	
	Tytuł i adres inwestycji	<b>Sieć wodociągowa na terenie gminy Raszyn</b>	
	Spis zawartości dokumentacji		
	Faza projektowa	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU</b>	
	Tytuł opracowania	<b>Sieć wodociągowa w m. Raszyn w ul. Słowikowskiego wraz z przyłączami</b>	
	Numer	Opracowania <b>CS-59981</b>	Archiwalny

	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Projektanci	<b>mgr inż. Stefan Łoboda -upr. nr 84/65</b> w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji sanitarnych	10.2006	
Asystenci	<b>mgr inż. Artur Goleniewski</b>	10.2006	
Sprawdzający	<b>mgr inż. Paweł Bańczak</b> Upr.bud. Nr LOD/0309/POWS/05 w specjalności instalacyjnej	10.2006	
Prezes Przedsiębiorstwa	<b>mgr inż. Zbigniew Lipczyński</b>	10.2006	

Projekt jest własnością PPIRI BIPRO-BUMAR Sp. z o.o. Bez pisemnego zezwolenia nie może być kopiowany, rozpowszechniany, ani udostępniany osobom trzecim. Wszelkie prawa zastrzeżone dla PPIRI BIPRO-BUMAR Sp. z o.o. w Łodzi, ul. Nawrot 114

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I REALIZACJI INWESTYCJI „BIPRO-BUMAR” Spółka z o.o. Łódź, ul. Nawrot 114	URZĄD GMINY w RASZYNIE ul. Szkolna 2a; 05-090 Raszyn	Str. 2
	Sieć wodociągowa w m. Raszyn w ul. Słowikowskiego wraz z przyłączami	Zlecenie IN-275

**SPIS TREŚCI**

Lp.	Wyszczególnienie	Nr str.
1.	Część ogólna.....	3
1.1.	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego .....	3
1.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	3
1.3.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych .....	3
1.4.	Informacje o terenie budowy.....	3
1.5.	Nazwy i kody.....	4
2.	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz ich przechowywania, transportu i kontrolą jakości .....	5
2.1.	Wymagania materiałowe .....	5
2.2.	Wymagania ogólne dotyczące składowania materiałów .....	6
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.....	6
4.	Wymagania dotyczące środków transportu .....	7
5.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	7
5.1.	Roboty ziemne – wykopy, odwodnienie i zasypka .....	7
5.1.1.	Warunki wyjściowe .....	7
5.1.2.	Rodzaje wykopów .....	8
5.1.3.	Rozkładanie wykopów .....	8
5.1.4.	Szerokość wykopów .....	8
5.1.5.	Zabezpieczenie wykopów .....	8
5.1.6.	Odpajanie i transport urobku .....	9
5.1.7.	Obudowa ścian wykopu .....	9
5.1.8.	Odwodnienie wykopów .....	10
5.1.9.	Przygotowanie podłoża i zasypka sieci. Zagęszczenie gruntu .....	11
5.2.	Montaż złączy .....	12
5.2.1.	Połączenia rur .....	12
5.2.2.	Połączenia rur z różnych materiałów .....	13
5.3.	Układanie przewodów wodociągowych .....	13
5.3.1.	Układanie rur na dnie wykopu.....	13
5.3.2.	Ochrona rur przed przemarzaniem .....	14
5.4.	Likwidacja placu budowy .....	14
6.	Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia .....	15
6.1.	Próby szczelności.....	15
6.2.	Płukanie instalacji.....	15
7.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót .....	16
8.	Opis sposobu odbioru robót budowlanych .....	16
8.1.	Rodzaje odbiorów.....	16
8.2.	Dokumentacja powykonawcza .....	17
9.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	17
10.	Przepisy związane.....	17

## **1. Część ogólna.**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**

Sieć wodociągowa w m. Raszyn w ul. Słowikowskiego wraz z przyłączami

Zamawiający:

**URZĄD GMINY w RASZYNIE**  
**ul. Szkolna 2a; 05-090 Raszyn**

### **1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszego opracowania są warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowej w ul. Słowińskiego w woj. mazowieckim gm. Raszyn.

### **1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy wykonać roboty towarzyszące tj.:

- wytyczyć oś wodociągu oraz granice wykopu,
- wyznaczyć miejsce składowania urobku na czas budowy oraz składowania materiałów do budowy wodociągu,
- w miejscach przewidzianych do wykonania przewiertów zabezpieczyć teren dla komór startowych i końcowych,
- oznakować i zabezpieczyć teren robót niedostępny dla osób trzecich odcinkami w miarę postępu robót, zapewnić przejścia i przejazdy do posesji.
- wykonanie osuszenia terenu przed przystąpieniem do wykonania podsypek i montażu rurociągu.

### **1.4. Informacje o terenie budowy**

Na chwilę obecną w części ul. Słowikowskiego znajduje się wodociąg  $\Phi$  110 PVC zakończony hydrantem. Ulica Słowikowskiego posiada jezdnię ziemną w bardzo złym stanie. W pobliżu końcówki wodociągu znajdują się trzy budynki nie podłączone do wodociągu. W sąsiedztwie znajdują się także dwa duże stawy połączone rowem. Pozostały teren stanowią pola uprawne.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy przed zanieczyszczeniem środowiska wynikającym ze szkodliwości stosowanych materiałów tj. pokosty, rozpuszczalniki, zanieczyszczone wody technologiczne czy oleje i smary stosowane do chłodzenia maszyn i urządzeń. Wody wykorzystywane do płukania instalacji powinny być w miarę możliwości odprowadzone do kanalizacji sanitarnej lub

deszczowej. Po zakończeniu prac należy pozbierać pozostałe materiały, aby uniknąć ich zakrycia przez grunt.

Przed przystąpieniem do realizacji robót wykonawca jest zobowiązany do wykonania „Planu BIOZ” i przedłożenia go inspektorowi nadzoru. Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie BHP i poinformowani o miejscach znajdowania się punktów pomocy medycznej oraz drogach ewakuacyjnych. Wykonawca powinien zapoznać się z dostępnymi zabezpieczeniami p.poż. a w razie ich braku lub nie wystarczającej ilości powinien zaopatrzyć się w gaśnice przenośne i kocę gaśnicze.

Zagospodarowanie placu budowy pod kątem urządzeń socjalnych powinno odpowiadać ogólnym warunkom BHP, a w szczególności:

- pomieszczenie na szatnię,
- urządzenia do mycia,
- ustępy,

Ich rozmiar, jak i usytuowanie jest zależne od wielkości budowy i czasu jej trwania.

Na czas trwania budowy wykonawca jest zobowiązany do wykonania bezpiecznych przejść w miejscach prowadzenia robót tj.

- założenia siatek zabezpieczających ciągi komunikacyjne,
- budowy mostków nad wykopami w miejscach ciągów komunikacyjnych.

### **1.5. Nazwy i kody**

Wspólny słownik zamówień

**45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne**

**45111240-2 Roboty w zakresie odwadniania gruntu**

**45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

**45233140-2 Roboty drogowe**



Montaż hydrantów p.poż. oraz węzłów przewiduje się na połączenia kołnierzone z rur żeliwnych ciśnieniowych z żeliwa szarego w gat 250 lub sferoidalnego w gat 500-7. Kształtki żeliwne wg PN-84/H-74101.

Szczegółową lokalizację uzbrojenia podano w części rysunkowej projektu.

## **2.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania materiałów**

Magazynowanie rury i kształtek na placu budowy powinno być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych, w przypadku, gdy składowane rury wodociągowe nie zostaną ułożone w przeciągu 12 m-cy należy je zabezpieczyć poprzez zadaszenie (nie wolno jednak nakrywać rur uniemożliwiając ich przewietrzanie).

Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30 °C.

Rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach i przekładach drewnianych. Nie wolno składować rur ciężkich na rurach lżejszych. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczać wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemianlegle. Wysokość składowania rur nie powinna przekraczać wysokości 1m dla rur w odcinkach i 1,5m dla rur w zwojach.

## **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością**

W celu prawidłowego wykonania robót wykonawca powinien być wyposażony w specjalistyczny sprzęt pozwalający na wykonanie robót ziemnych, montażu rurociągu i armatury oraz odtworzenia nawierzchni.

W skład wyposażenia powinny wchodzić co najmniej:

- obcinarka do rur lub piła z szablonem,
- zgrzewarka
- koparka,
- piła spalinowa,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- spycharka gąsienicowa,
- ubijak spalinowy,

- walec statyczny,
- zagęszczarka wibracyjna,
- żuraw samochodowy.

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych, należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- Przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturze od + 5°C do + 30°C
- Podczas prac przeładunkowych, rury PVC i PE w odcinkach prostych jak i w zwojach nie należy rzucać i przeciągać po podłożu
- Podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane linami miękkimi np: nylonowymi.
- Transport rur nie pakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych
- Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach

#### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania sieci wodociągowej zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, zaleceniami producenta materiałów oraz wytycznymi inspektora nadzoru.

##### **5.1. Roboty ziemne – wykopy, odwodnienie i zasypka**

###### **5.1.1. Warunki wyjściowe**

Roboty ziemne związane z budową wodociągu z rur wodociągowych z tworzyw sztucznych, powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w BN-83/8836-02 „Przewody podziemne, Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy symbole i określenia”.

Rury z tworzyw sztucznych- tworzywą sprężystego, układane w ziemi, pod wpływem obciążenia gruntem – zasypką wykopu, podlegają deformacji. Dopuszczalna deformacja przekroju poprzecznego rury  $3 \div 5$  % jej wysokości.

Warunkiem zapobiegania nadmiernej deformacji przekroju poprzecznego rur jest doprowadzenie gruntu do współczynnika zagęszczenia nie mniejszego od 0,97 w określonej strefie rurociągu. Uzyskanie sztywności obsypki ochronnej rury wodociągowej polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki rury piaskiem sypkim drobno-średnio lub gruboziarnistym z należyтым jej ubiciem-zagęszczeniem.

### **5.1.2. Rodzaje wykopów**

Dla potrzeb budowy przewodów wodociągowych z rur  $\varnothing 110$  i mniejszych stosowane będą wykopy ciągłe – wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych.

Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych, spełniają warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego – sztywność gruntu w strefie obsypki ochronnej rury sieci, z zastrzeżeniem, że poniżej górnego poziomu tej obsypki, powinno być odeskowanie szczelne.

W wypadku występowania wody gruntowej, możliwej do usunięcia przy pomocy układu drenażowego – poziomego, układ drenażowy należy lokalizować w szerokości strefy przewodu.

### **5.1.3. Rozkładanie wykopów**

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę sieci, wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś przewodu zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią wodociągową. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali lub wyprasek stalowych po obydwu stronach osi przewodu w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

### **5.1.4. Szerokość wykopów**

Szerokość wykopu w świetle obudowy, powinna wynosić 1,0 m. Odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić najmniej 30 cm.

### **5.1.5. Zabezpieczenie wykopów**

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszono w sposób zapewniający ich eksploatację (rysunek przedstawiony w projekcie).



W warunkach ruchu ulicznego, już w miarę rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycie wykopu pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu.

Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wys. 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

#### **5.1.6. Odspajanie i transport urobku**

Odspajanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy czym ręczne odspajanie może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń mech. do wydobywania urobku.

Żurawie bud. z wysięgnikiem prostym, powinny być usytuowane z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu.

Mechaniczne odspajanie gruntu w wykopie może być dokonane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Prowadzenie robót przy użyciu mech. koparek stosuje się tam gdzie nie ma konieczności obudowy ścian wykopu, a tym samym nie istnieją rozpory.

Przy wykonywaniu wykopów w gruncie zwartym, należy wykop wykonać o głębokości 0,20 m poniżej proj. rzędnej spodu przewodu, z wykonaniem podsypki z piasku bez grud i kamieni i jej zagęszczeniem. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu.

#### **5.1.7. Obudowa ścian wykopu**

Na terenach zabudowanych, niezależnie od rodzaju gruntu, wykopy o ścianach pionowych powinny być zabezpieczone przed obsuwaniem się ziemi za pomocą obudowy.

Obudowa składa się z desek z drewna o grub. 50 mm lub wyprasek stalowych – układanych poziomo oraz drewnianych nakładek pionowych i rozpór. Stosowane są rozpory w postaci okrągłaków przycinanych każdorazowo do wymiaru szerokości wykopu, względnie rozpory stalowe lub żeliwne rozkręcane.

W wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych odeskowanych rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować, aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu. Tego rodzaju transport rur na dno wykopu umożliwia lekkość tworzywa.

Odeskowanie i rozparcie ścian wykopu powinno następować stopniowo w miarę głębienia wykopu, przy czym przestrzeń czasowo nieodeskowana nie powinna przekraczać w gruntach zwartych  $0,5 \div 0,7$  m.

Ostatnia górna deska obudowy, powinna wystawać ponad powierzchnię terenu co najmniej 0,15m, celem zabezpieczenia przed obsuwaniem się gruntu oraz spływu wód opadowych do wnętrza wykopu.

### **5.1.8. Odwodnienie wykopów**

Układanie rur wodociągowych musi być wykonana w wykopach o podłożu odwodnionym.

Woda w wykopach może pochodzić z opadów lub występować jako wody zawarte w soczewkach piaskowych. Teren inwestycji znajduje się w pobliżu stawów. Dla wykopów liniowych o głębokości większej niż 1,0 m na czas wykonywania robót ziemnych projektuje się ich odwodnienie za pomocą pompowania wody w obrębie wykopu, a po osiągnięciu wymaganej głębokości przy pomocy drenażu dna wykopu lub w przypadku dużej ilości wody za pomocą igłofiltrów.

Pompowanie wody w czasie głębienia wykopów, jak również w okresie wykonywania robót budowlano – montażowych sieci należy prowadzić ze studzienek zbiorczych.

Studzienki zbiorcze wykonać z kręgów betonowych  $\phi$  500 mm i głębokości  $h = 1,5 - 2,5$  m. Dno studzienki zbiorczej wypełnić żwirem na wysokości 40 cm.

do odpompowania wody stosować pompy elektryczne zanurzeniowe o małej wydajności. zasilenie pomp z rozdzielni zainstalowanej na placu budowy.

Przy wykorzystaniu igłofiltrów należy zabić je na głębokość ok. 1,5 m poniżej projektowanego dna wykopu po jednej stronie wykopu. Do tłoczenia wody wykorzystywać pompy samozasysające. Igłofiltry instalować w gruncie metodą wpukiwania za pomocą rur wpukujących połączonych z pompą do wpukiwania lub hydrantem. Igłofiltry instalować co 0,8 m w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie. W gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość 0,5 m nad górną krawędź filtru należy wykonać obsypkę filtracyjną. Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę według której wielkość ziaren obsypki powinna być od 5 do 10ciu razy większa od średniej grubości ziaren gruntu.

Projektant wyraża zgodę na ewentualną zmianę przez wykonawcę sposobu odwadniania wykopu w przypadku, gdy wyżej wymieniona metoda okazała by się niewystarczająca.

### 5.1.9. Przygotowanie podłoża i zasypka sieci. Zagęszczenie gruntu.

Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej o grubości min. 20 cm z wyprofilowaniem podłoża pod rurę w obrębie kąta 90°. Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu w tzw. pachach przewodu. Współczynnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,95 na terenach rolnych oraz 0,97 w obrębie pasa drogowego. Warstwę ochronną należy wykonywać ręcznie piaskami średnioziarnistymi bez grud i kamieni, ze starannym ubiciem warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury z obu stron przewodu.

Piaski lub pospółki użyte na warstwę podsypkową muszą spełniać wymagania przedmiotowej normy, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych
- mieć frakcje różnych wymiarów, aby spełnić następujące warunki:

a) warunek szczelności, określony zależnością:

$$D15, U = <5, D85$$

gdzie : D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15 % ziaren warstwy podsypki.

D85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85 % ziaren gruntu podłoża.

b) warunek zagęszczalności, określony zależnością:

$$d60, U \geq 5, d10$$

gdzie : U - wskaźnik różnoziarnistości,

d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60 % kruszywa tworzącego warstwę podsypki,

d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę podsypki,

c) możliwość uzyskania wskaźnika zagęszczenia (Is) warstwy podsypki równego według normalnej próby Proctora ( PN - 88/B - 04481 , metoda I lub II), badanego zgodnie z normą BN -777 8931 -12.

Zasyp sieci w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury wodociągowej o wys. 30 cm ponad wierzch przewodu
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej

Zasyp przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinka na złączach.

Etap II – po próbie szczelności złącz rur sieci, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.

Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Warstwę ochronną rury wodociągowej wykonuje się z piasku średnio i gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego deskowania. Grubość ubijania warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rur.

Wykop o odeskowaniu poziomym należy rozdeskować w następujący sposób:

ułożyć warstwę obsypki o wysokości ca 1/3 średnicy rur i zagęścić

usunąć deskę

układać i zagęszczać następne warstwy obsypki na wys. 5 ÷ 10 cm od spodu następnej deski, ze zwróceniem szczególnej uwagi na wypełnienie i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez deskę.

Wyżej wymienione cykle powtarzamy do osiągnięcia górnego poziomu strefy tj. 30cm ponad wierzch rury.

Podbijanie w pachach należy wykonywać podbijakami z drewna, twardego.

Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury.

Ubijanie mech. Na całej szerokości strefy wykopu może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

## **5.2. Montaż złączy**

### **5.2.1. Połączenia rur**

Podstawowym złączem rur wodociągowych, łączników i kształtek z tworzyw sztucznych są złącza kielichowe na wcisk z zastosowaniem uszczelek gumowych wargowych.

Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym (pasta BHP, płyn FF względnie talk lub inny środek zalecany przez producenta rur). Stosowanie do tego olejów lub smarów jest niedopuszczalne.

Połączenie bosych końców ze sobą wykonuje się za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi na wcisk.

Cięcie poprzeczne rur z tworzyw sztucznych powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, np. w drewnianym korytku. Przecięta rura wymaga fazowania, czyli zmniejszenia średnicy zew. bosego końca rury z tworzyw sztucznych przez obróbkę jego krawędzi pilnikiem – zdzierakiem i wygładzenie jej.

Wprowadzenie bosego końca rury do kielicha, może być wykonane za pomocą specjalnego urządzenia wciskowego, względnie przez zastosowanie ręcznej dźwigni.

Przy budowie sieci wodociagowych z rur PE stosować należy łączenie rur metodą zgrzewania doczołowego. Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi np. deszcz. Zgrzewanie można prowadzić przy temp. Otoczenia od 0 do 45 °C. Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

### **5.2.2. Połączenia rur z różnych materiałów**

Połączenie rur PVC z żeliwem odbywa się z pomocą złączki dwukielichowej i króćca żeliwnego.

Połączenie rur PE z przyłączy z nawiertką oraz ewentualne połączenia rur między sobą wykonać za pomocą kształtek z PE

Połączenie elementów żeliwnych przewidziano jako kołnierzowe skręcane z uszczelką płaską.

### **5.3. Układanie przewodów wodociagowych.**

Układanie przewodów wodociagowych poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur z tworzyw sztucznych.

#### **5.3.1. Układanie rur na dnie wykopu**

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury .

Budowę sieci prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych. Wyrównanie spadków rury przez podkładanie pod rury kawałów drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości.

W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głęb. ca 10 cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim dekle. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Złącza rur i kształtek powinny być odkryte aż do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej. Załamania przewodu w planie powinno być dokonywane za pomocą kolan lub łuków. Wszystkie węzły, łuki i kolana, a także korki na końcach ułożonego wodociągu powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem za pomocą betonowych bloków oporowych zgodnie z PN-81/B-03020 „Grunty Budowlane”, BN-81/9192-05 „Zaopatrzenie rolnictwa w wodę. Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania” i BN-81/9192-04 „Bloki oporowe prefabrykowane”

### **5.3.2. Ochrona rur przed przemarzaniem**

Głębokość przykrycia przewodu w wykopie, musi zabezpieczać przed zamarzaniem w nim wody. Pomimo znacznie mniejszego współczynnika przewodzenia ciepła dla rur z tworzyw sztucznych w porównaniu z żeliwem, ze wzgl. bezpieczeństwa – w związku z kruchością materiału przy ujemnych temperaturach, dla rur z PVC obowiązują te same głębokości przykrycia, co dla rur żeliwnych. Głębokości ułożenia przewodu wodociągowego, jest uzależniona od głębokości przemarzania gruntu danej części kraju – zgodnie z PN – 81/B-03020.

Zgodnie z ustaleniami (PN –B-10725:1997) głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie od wierzchu przewodu do zaprojektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntu o 0,4 m czyli dla Raszyńna wynosi  $h = 1,0 \text{ m} + 0,4 \text{ m}$ .

### **5.4. Likwidacja placu budowy**

Po zakończeniu czynności związanych z wykonaniem instalacji wykonawca powinien uprzątnąć plac budowy ze wszystkich elementów przez siebie pozostawionych. Odpady nie mające już zastosowania powinny być składowane w kontenerach na odpady a następnie wywiezione na składowisko. Jeśli wykonawca jest zobowiązany do samodzielnego wywiezienia odpadów ma obowiązek przedstawić stosowny dokument ze składowiska odpadów inspektorowi nadzoru.

## **6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia**

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia stosownych aprobat technicznych zastosowanych materiałów.

W trakcie trwania budowy inspektor nadzoru jest zobowiązany do kontroli jakości wykonanych robót, zastosowanych materiałów oraz pomiarów dokładności wykonania i zgodności z dokumentacją.

Inspektor jest uprawniony do pobierania próbek materiałów stosowanych na budowie. Materiały dostarczone na plac budowy a nie zaakceptowane przez inspektora nadzoru powinny być niezwłocznie usunięte z tereny inwestycji. Przed rozpoczęciem każdego etapu budowy, który będzie zakrywał już wykonane elementy należy powiadomić inspektora nadzoru lub kierownika budowy w celu dokonania odbiorów częściowych.

### **6.1. Próby szczelności.**

Po wykonaniu rurociągu konieczne jest przeprowadzenie próby szczelności przewodu na ciśnienie, jak również przepłukanie przewodu. Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10725 na ciśnienie 1,0 MPa.

W czasie próby szczelności spadek ciśnienia nie może wystąpić w czasie 30 min.

### **6.2. Płukanie instalacji**

Płukanie rurociągu należy wykonywać dwukrotnie, po próbie szczelności i po dezynfekcji. Woda do płukania powinna odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Min. Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 31.05.1977 r. /Dz.U. nr 16 z dnia 15.06.1977 r./

Prędkość przepływu wody w przewodzie w czasie płukania nie powinna być mniejsza niż 1,0 m/s. Ilość wody do płukania powinna wynosić 10-krotną ilość wymian wody w rurociągu.

Woda do płukania rurociągów będzie doprowadzona z istniejącego wodociągu.

Ze względu na brak kanalizacji deszczowej w omawianym rejonie, wodę z płukania rurociągów należy odprowadzić do istniejących rowów przydrożnych.

Dezynfekcję należy przeprowadzić roztworem wodnym podchlorynu sodu o zawartości środka dezynfekującego (czystego chloru) 20 - 30 mg  $CL_2/dcm^3$  wody.

Roztwór dezynfekujący podchlorynu sodu należy pozostawić w przewodzie przez okres 24 godz. , po czym ponownie przepłukać przewód.

Po dezynfekcji i przepłukaniu rurociągu należy pobrać próbki wody do analizy bakteriologicznej. Woda z wodociągu powinna odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Min. Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 31.05.1977 r. /Dz.U. nr 16 z dnia 15.06.1977 r./.

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Obmiary robót mają na celu określenie faktycznego zakresu robót wykonanych zgodnie z dokumentacją. Obmiarów powinien dokonywać kierownik budowy a ich wyniki powinny być wpisywane w książkę obmiarów.

Długości poszczególnych odcinków będą mierzone w osi rur i podawane w metrach, objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> a sprzęt i urządzenia w sztukach. Urządzenia stosowane do pomiarów powinny posiadać aktualne atesty. Obmiarów należy dokonywać przed odbiorem poszczególnych odcinków robót a także przed wystąpieniem dłuższych przerw w prowadzeniu prac. Obmiary robót zanikających lub ulegających zakryciu prowadzić przez ich zakryciem.

## **8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych**

### **8.1. Rodzaje odbiorów**

- Odbiór międzyoperacyjny polegający na sprawdzeniu zgodności prowadzenia przewodów z dokumentacją, poprawności i szczelności wykonanych połączeń, zgodności użytych materiałów z przewidzianymi.
- Odbiór częściowy
- Odbiór końcowy ma na celu potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, oraz sprawdzenie poprawności jej działania. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.
- Odbiór po okresie rękojmi
- Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w czasie trwania gwarancji.



## **8.2 Dokumentacja powykonawcza**

Po wykonaniu i odbiorze instalacji należy wykonać dokumentację powykonawczą zawierającą wszystkie zmiany dokonane na budowie. Za prowadzenie ewidencji zmian jest odpowiedzialny wykonawca.

## **9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Rozliczenia obejmują następujące roboty:

- tymczasowe i towarzyszące
- budowlane i instalacyjne

Roboty tymczasowe i towarzyszące należy rozliczać zgodnie z odbiorami zawartymi w książce obmiarów. Roboty instalacyjne i budowlane rozliczamy zgodnie z obmiarami zainstalowanych rur i urządzeń. Do rozliczeń nie uwzględniamy materiałów zmagazynowanych, a nie zamontowanych.

## **10. Przepisy związane**

### **Normy**

1. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
4. PN-88/B-06250 Beton zwykły
5. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
6. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
7. PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
8. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
9. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
10. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
11. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasady klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania

- 12. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
- 13. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
- 14. PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)
- 15. ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

#### **Inne dokumenty**

- 1. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych – 2001 r.
- 2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Stefan Łoboda

