

<b>ST. 01.01 SIEĆ WODOCIĄGOWA</b>	<b>2</b>
<b>1. WSTĘP.</b>	<b>2</b>
<b>2. MATERIAŁY.</b>	<b>3</b>
<b>3. SPRZĘT.</b>	<b>4</b>
<b>4. TRANSPORT.</b>	<b>5</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.</b>	<b>6</b>
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.</b>	<b>9</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT.</b>	<b>11</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT.</b>	<b>11</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>13</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.</b>	<b>14</b>
<b>ST. 01.02 SIEĆ KANALIZACYJNA</b>	<b>17</b>
<b>1. WSTĘP.</b>	<b>17</b>
<b>11. MATERIAŁY.</b>	<b>18</b>
<b>12. SPRZĘT.</b>	<b>19</b>
<b>13. TRANSPORT.</b>	<b>20</b>
<b>14. WYKONANIE ROBÓT.</b>	<b>20</b>
<b>15. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.</b>	<b>23</b>
<b>16. OBMIAR ROBÓT.</b>	<b>24</b>
<b>17. ODBIÓR ROBÓT.</b>	<b>25</b>
<b>18. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>27</b>
<b>19. PRZEPISY ZWIĄZANE.</b>	<b>27</b>

## ST. 01.01 SIEĆ WODOCIĄGOWA

### 1. WSTĘP.

#### 1 Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci wodociągowej.

#### 1.1. Określenia podstawowe.

- 1.1.1. Armatura - osprzęt wbudowany w wodociąg służący do zamykania lub otwierania przepływu wody (zasuwy, zawory ,
- 1.1.2. Bloki oporowe - mają zastosowanie dla przewodów w przypadku zastosowania kształtek kielichowych . Stanowią zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia wody. Stosowane są na końcówkach, odgałęzieniach, a także na zmianach kierunku.
- 1.1.3. Bloki podporowe –element betonowy mający za zadanie wyrównanie parcia na podłoże w dnie wykopu, wynikające ze znacznej różnicy ciężaru - masy pomiędzy rurami z PE, a elementami z żeliwa (zasuwy, hydranty).
- 1.1.4. Ciśnienie próbne- ciśnienie wewnętrzne czynnika w przewodzie poddanym próbie szczelności.
- 1.1.5. Ciśnienie robocze - ciśnienie określone zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnej linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanym odcinkiem przewodu i rzędnej jego osi.
- 1.1.6. Głębokość przykrycia – pionowa odległość między wierzchem rury a powierzchnią terenu.
- 1.1.7. Grunt rodzimy – grunt wydobyty z wykopanego wykopu
- 1.1.8. Hydranty przeciwpożarowe - służą do czerpania wody z rurociągów podczas pożaru.
- 1.1.9. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.1.10. Materiał rodzimy - materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.
- 1.1.11. Obsypka – materiał gruntowy znajdujący się między podsypką a zasypką wstępną
- 1.1.12. Odległość bezpieczna - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.
- 1.1.13. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.1.14. Podpory ślizgowe - podparcia wodociągu w rurze ochronnej.
- 1.1.15. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.1.16. Próba hydrauliczna – próba szczelności w której czynnikiem jest woda.
- 1.1.17. Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.
- 1.1.18. Przewód wodociągowy rozdzielczy – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.
- 1.1.19. Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego dla jego zabezpieczenia przy skrzyżowaniu z istniejącą linią tramwajową, drogą, lub podziemnym uzbrojeniem terenu
- 1.1.20. Sieć wodociągowa miejska - sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.
- 1.1.21. Spajalność - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- 1.1.22. Spawanie - metoda spajania, w której łączone brzozy oraz spoiwo ulegają stopieniu.
- 1.1.23. Strefa ochronna łuków i odgałęzień – obszar za blokiem oporowym, na którym jest zakazane wykonywanie wykopów po wybudowaniu przewodu.
- 1.1.24. Studzienka wodomierzowa - obiekt na wodociągu wyposażony w zestaw wodomierzowy przeznaczony do pomiaru zużycia wody.
- 1.1.25. Średnica nominalna - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.
- 1.1.26. Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.
- 1.1.27. Zasuwy – uzbrojenie do regulacji ruchu wody
- 1.1.28. Zgrzeina - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.
- 1.1.29. Zgrzewalność - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.
- 1.1.30. Zgrzewanie - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- 1.1.31. Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

**1.1.32.** Zasyпка główna – wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasyпки wstępnej a powierzchnią terenu, spodem drogi.

**1.1.33.** Zasyпка wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury  
Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami

**Kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

- Ø (kod CPV 45000000-7 - Roboty budowlane)
- Ø (kod CPV 45231100-6 - Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów)
- Ø (kod CPV 45232100-3 - Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów)
- Ø (kod CPV 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków)

## **1.2. Zakres robót.**

Przedmiotem opracowania jest określenie podstawowych norm i przepisów związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych w zakresie objętym Projektem Budowlanym:

**Sieć wodociągowa dla inwestycji:**

**Przebudowa amfiteatru i parku zdrojowego w Ustroniu**

Niniejsze opracowanie można stosować wyłącznie przy wykonawstwie robót montażowych dla w/w inwestycji. Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z żadnymi innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.

## **1.3. Szczegółowy zakres robót.**

- a. Wytyczenie trasy
- b. Wykonanie wykopów
- c. Zabezpieczenie obcego uzbrojenia na trasie przyłącza
- d. Wykonanie podsypki piaskowej z zagęszczeniem
- e. Montaż rurociągów
- f. Wykonanie próby szczelności
- g. Wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- h. Wykonanie zasyпки piaskiem z zagęszczeniem
- i. Ułożenie taśmy ostrzegawczej
- j. Zasypanie pozostałej części wykopu

## **1.4. Ogólne wymagania robót.**

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z projektami wykonawczymi dotyczącymi odpowiedniego rodzaju robót. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania robót, w pełnym zakresie tzn. wraz z robotami towarzyszącymi niewymienionymi w tych punktach. W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach Wykonawca ma obowiązek powiadomienia (w formie wcześniej ustalonej) projektanta i inspektora nadzoru, w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie. Projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględnemu pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta instalacji pod rygorem ich nieważności.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania.**

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu,
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami BHP i ppoż.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.

### **2.2. Wyszczególnienie podstawowych materiałów.**

#### **2.2.1. Rury.**

Rury i kształtki ciśnieniowe z polietylenu PE 100 szereg SDR 17 o ciśnieniu 1,0 MPa - wg ISO 4427 - łączone przez zgrzewanie za pomocą zgrzewarek; średnicy  $\varnothing$  150x5,4mm i  $\varnothing$  50x3,6mm

### 2.2.2. Armatura

Zasuwy klinowe owalne kołnierzowe w obudowie ulicznej na ciśnienie 1,0 MPa wg PN-83/M 74024.03, średnicy, Dn 150mm, 74024.03,

Hydranty nadziemne i podziemne HP-80

- hydrant p - poż. nadziemny Dn 80 nr kat 8003 JAFAR ustawiony na kolanie dwukołnierzowym ze stopką.

Teleskopowe obudowy trzpienia oraz skrzynki uliczne do zasuw - wg PN-M-74081:1998.

Tuleje kołnierzowe z pierścieniem dociskowym do połączeń PE/stal.

Opaska do nawiercania z odejściem kołnierzowym z żeliwa sferoidalnego typ 3050-9330 Dn 300/Dn80

Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne - z wkładką metalową dla sieci wodociągowych.

Tabliczki orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych – wg. PN-86/B-09700.

Studzienka wodomierzowa wg Rysunków.

Materiały izolacyjne.

Piasek na podsypki i podłoże - winien odpowiadać PN-87/B-01100.

Na załamaniach trasy wodociągu i odgałęzieniach należy zamontować bloki oporowe mocujące przewód w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Blok winien mieć oparcie w gruncie rodzimym.

## 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 (PVC, PE i PP) 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: rur PVC i PE 1,5 m, natomiast rur PP - 1,0 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

### 2.3.2. Armatura

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

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione. Włazy powinny być posegregowane wg klas.

### 2.3.3. Bloki oporowe i kruszywo

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.

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.

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. Ogólne wymagania.

Sprzęt do montażu musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych,
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego,
- częstotliwości i zakresu stanu technicznego,
- przestrzegania warunków BHP i ochrony ppoż. w czasie użytkowania sprzętu.

### 3.2. Wymagania dotyczące sprzętu.

- Sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem.
- Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

### 3.3. Wykaz sprzętu

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,

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu - zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- beczkowozy.
- pompę do ścieków

### 3.4. Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- 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,
- zgrzewarki,
- narzędzia do procesu zgrzewania,
- żurawie samochodowe do 4 t; od 5 do 6 t; od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t; od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t; od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 d m<sup>3</sup>,
- pojemnik do betonu do 0,75 m<sup>3</sup>,
- mechaniczną giętarke do prętów,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

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. Ogólne wymagania.

Środki transportu muszą spełniać wymagania podane w normach i przepisach branżowych.

Sposób i warunki transportu materiałów i wyrobów budowlanych instalacyjnych muszą być zgodne z odpowiednimi normami w zakresie:

- § ilości przewożonego materiału,
- § sposobu jego układania na środku transportowym,
- § sposobu zabezpieczenia przewożonego ładunku,
- § sposobu załadunku u dostawcy i wyładunku w miejscu docelowym.

Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi.

Do podnoszenia rur PVC i elementów z PE należy używać taśm o dostatecznej szerokości dobranej odpowiednio do wymiarów transportowanych elementów oraz dostatecznie szerokich podpór. Taśmy główne powinny mieć przynajmniej 100 mm szerokości. Nie wolno stosować łańcuchów i drutów. Końce rur powinny być zaślepione do momentu wykonania spoin. Należy unikać przenoszenia rur w temperaturach poniżej -15°C.

Rury i kształtki składać na równym podłożu na podkładach drewnianych o grubości min. 10cm i szerokości min. 12cm rozstawionych co max. 2m.

Rury mogą być układane warstwami, wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5m.

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 (• DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

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.).

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Ogólne zasady wykonania.

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami podstawowymi,
- normami związanymi z normami podstawowymi,
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót,
- przepisami BHP i ochrony ppoż. w zakresie obowiązującym dla danych robót,
- projektami wykonawczymi branżowymi,
- ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego.

### 5.2. Szczegóły prowadzenia poszczególnych rodzajów robót.

Montaż rur PE i PVC należy prowadzić zgodnie z wytycznymi technologicznymi i instrukcją montażu producenta pod nadzorem osób z uprawnieniami w tym zakresie oraz przedstawicieli Inwestora oraz Użytkownika.

#### 5.2.1. Wykonywanie wykopów.

- wykopy wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 w powiązaniu z instrukcją montażową producenta rur PE. Po wyznaczeniu trasy w terenie wg współrzędnych geodezyjnych wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych w obecności użytkowników tych urządzeń. Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem i obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami.
- należy zapewnić dostateczne miejsce do układania, podpierania i montażu rur na prawidłowej głębokości
- We wszystkich niezbędnych wjazdach i dojazdach dla pieszych ustawić kładki na czas budowy. Wykopy widocznie oznakować i maksymalnie zabezpieczyć.
- zwraca się uwagę na prace wykonywane sprzętem mechanicznym w pobliżu napowietrznych linii energetycznych jak i też w miejscach ich skrzyżowania z trasą wodociągu. Prace te powinny być wykonane zgodnie z normą PN-E-05100-01 oraz wytycznymi zawartymi PBUE Zeszyt Nr 18 z dnia 31.05.1987r

#### *Roboty przygotowawcze*

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy 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 przekazuje Inżynierowi.

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

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

#### *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 przesuwać 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.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,15 do 0,20 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca 1.0m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nieprzekraczającej 20m.

#### *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. 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. 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 IS nie mniej niż 0,95.

### **5.2.2. Roboty montażowe - wodociąg**

#### **5.2.2.1. Warunki ogólne**

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

#### **5.2.2.2. Wytyczne wykonania przewodów**

Celem usprawnienia montażu rurociągu w wykopie, należy na powierzchni terenu przygotować pełny zestaw kształtek składający się na montaż poszczególnych węzłów. Zalecane też jest tam określony częściowy montaż elementów składowych poszczególnych węzłów.

Na uzbrojenie węzłów składają się: odgałęzienia (trójniki), zasuwki.

Z uwagi na znaczną różnicę gęstości pomiędzy tworzywem sztucznym, a żeliwem (armatura), należy wszystkie węzły na przewodzie, w którym mają zastosowanie armatura i kształtki z żeliwa, zabezpieczyć blokami podporowymi.

Dla wykonania węzła oraz połączeń rur PE na dnie wykopu, należy uwzględnić lokalne poszerzenie wykopu z odpowiednim zabezpieczeniem warunków bhp oraz dojściem dla umieszczenia urządzenia do zgrzewania połączeń. Dla wykonania zgrzewu na dnie wykopu nie zachodzi konieczność pogłębienia w tym miejscu jego dna.

Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Właściwe położenie ułożonych odcinków rur w stosunku do kierunku osi wodociągu sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łata miernicza i niwelatorem.

Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna przewodu i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach.

Po ułożeniu należy rurociąg zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rurociągu w wykopie, należy go podnieść i wyrównać podłoże przez podsypkę z dobrze ubitego piasku.

Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rurociągu przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego rurociągu przed zamulaniem wodą opadową, przez zatkanie korkiem wlotu do ostatniej rury.

Montaż rurociągów jak i jego ułożenie na dnie wykopu powinna przebiegać przy dodatnich temperaturach zewnętrznych.

Włączanie budowanego odcinka przewodu do istniejącego przewodu powinno się odbywać w temperaturze zbliżonej do temperatury 5°C – 15°C latem, a zimą gdy jest najcieplej.

Układanie rur należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur PE.

#### **5.2.2.3. Rury PE**

Montaż rurociągu z rur PE wykonać za pomocą złącz zgrzewanych zgodnie z instrukcją Producenta rur.

Złącza zgrzewane wykonane są w trzech technologiach łączenia jako:

- § zgrzewanie czołowe (rur i kształtek),
- § zgrzewanie kielichowo-polifuzyjne (zgrzewanie rur łącznikami - kształtkami kielichowymi),
- § zgrzewanie elektrooporowe (zgrzewanie rur z kształtkami, złączkami równoprzelotowymi z wmontowanym wewnątrz drutem oporowym - złączki elektrooporowe).

Przy zgrzewaniu czołowym wymaga się aby:

- § zgrzewane rury miały tą samą średnicę i te same grubości ścianek,
- § rury były ustawione współosiowo,
- § końcówki rur były dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem,
- § temperatura w czasie zgrzewania końców rur była w przedziale od 210-220oC (PE), czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówki rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- § siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100oC kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Inne parametry, które powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta, takie jak:

- § siła docisku przy rozgrzaniu i właściwym grzaniu powierzchni,
- § czas rozgrzewania,
- § czas dogrzewania,
- § czas zgrzewania i chłodzenie.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym. Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń określonych przez danego producenta.

Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamuleniem wodą deszczową. Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin.

W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty wodociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

#### **5.2.2.4. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem**

Zabezpieczenie przewodu w planie i w pionie należy wykonać zgodnie z Rysunkami, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach pod zasuwami a także na zmianach kierunku – dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek.

#### **5.2.2.5. Uzbrojenie**

Na montowanych zasuwach należy przedłużyć obudowy do poziomu terenu projektowanego i zamontować skrzynki uliczne. Zasuwę należy ustawić na fundamencie betonowym niezależnie od rodzaju gruntu. W punktach włączenia przyłączy na przewodzie wodociągowym montować trójniki, zasuwę kołnierzowe, tuleje kołnierzowe, a w przypadku wykonywania podłączenia do istniejącego wodociągu zamontować kompletne nawiertki, składające się obejmę z zaworem odcinającym, obudowy teleskopowej i skrzynki ulicznej.

#### **5.2.2.6. Bloki podporowe i oporowe betonowe**

Bloki oporowe powinny mieć izolację od strony przewodu z warstwy grubej folii lub taśmy z tworzywa, oddzielającej beton od rurociągu. Ściany oporowe bloków powinny przylegać do nienaruszonego gruntu i zapewniać stateczność bloku.

#### **5.2.2.7. Płukanie**

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

#### **5.2.2.8. Dezynfekcja**

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu polichlorku sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykazą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania wody do picia i wody na potrzeby gospodarstwa.

#### **5.2.2.9. Głębokość ułożenia przewodu**

Głębokość ułożenia wodociągu, powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu. Dla rur o DN do 1000 mm zgodnie z PN-B-10725 należy zwiększyć o 0,40 m przykrycie wodociągu w stosunku do głębokości przemarzania  $h_z$ , a dla rur o DN powyżej 1000 mm – o 0,20 m. Dla głębokości przemarzania  $h_z = 1,00$  głębokość przykrycia  $h$  wynosi min: 1,40 m i 1,20 m odpowiednio do średnicy.

#### **5.2.2.10. Wytyczne wykonania rur ochronnych**

Przejścia pod drogą oraz kanałami ciepłowniczymi należy wykonać metodą przewiertu w rurze stalowej ochronnej. Na rurociągu przewodowym zamontować płozy ślizgowe. Po zmontowaniu końce rury ochronnej zabezpieczyć manszetami uniwersalnymi.

#### **5.2.2.11. Podłączenie do istniejącej sieci**

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności wodociągu po płukaniu i dezynfekcji, należy przystąpić do połączenia z istniejącą siecią wodociągową. Przed przystąpieniem do włączenia, należy powiadomić właściciela sieci oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt, tak aby czas wyłączenia wodociągu z sieci był jak najkrótszy. Po podłączeniu, nieczynne odcinki sieci wodociągowej należy zdemontować lub zamulić.

### 5.2.2.12. Oznaczenie uzbrojenia sieci

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci wodociągowej należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych  $\phi$  50 mm i do nich przymocować tabliczki. Uzbrojenie występujące na sieci wodociągowej oznaczyć wg normy PN-B-09700:1986.

### 5.2.3. Zасыpywanie wykopów.

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

*Zасыpanie ułożonych rur do wysokości strefy niebezpiecznej ( 30cm ponad rurę).*

Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić izolacji rur stalowych, oraz nie uszkodzić rur PE.

Niedopuszczalne jest zасыpywanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej.

Zасыpanie rur należy rozpocząć od równomiernego obsypiania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki warstwami grubości 10 – 20cm, ręcznie lub mechanicznie.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych niezawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie.

Nad projektowanymi rurociągami ułożyć taśmę znacznikową z wkładką metalową połączoną z końcówkami z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem.

*Zасыpywanie wykopu do poziomu terenu*

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu  $>$  lub  $=$  95%. Sprawdzenie zagęszczenia co 50m. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

*Rozbiórka umocnienia ścian wykopu*

Jednocześnie z zасыpywaniem wykopu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwałaniu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

Po wykonaniu zасыpania do odpowiedniej głębokości należy przystąpić do odbudowy nawierzchni wg zaleceń projektowych

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego. Sposób badań przeprowadzanych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach.

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową protokołów odbioru i załączyć do Dziennika Budowy- dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchyłek montażowych.

### 6.2. Badania i pomiary (sposób i częstotliwość).

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 starych 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 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, obudowy tunelowe), badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- § badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włązów oraz sprawdzenie stopni włązowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- § badanie szczelności całego przewodu,

§ badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,

§ badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

§ Badanie płukania i dezynfekcji przewodu - przeprowadza się poprzez sprawdzenie wyników badań fizykochemicznych i bakteriologicznych.

### 6.3. 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.

### 6.4. Badania w zakresie szczelności przewodu

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykonane na manometrze, nie spadło w ciągu 30 min. poniżej wartości ciśnienia próbnego.

### 6.5. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną zgodnie z PN-B-10725:1997.

Przewód nie może być zewnątrz zanieczyszczony. W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem. Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku nie powinny być instalowane przed próbą szczelności hydranty, zawory i inna armatura za wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte, a dławiki odciągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu. Wykopy powinny być zasypane piaskiem do wysokości połowy średnicy przewodu, piasek powinien być ubity dokładnie z obu stron przewodu. Każda rura powinna być w środku obsypana od góry piaskiem, za wyjątkiem złączy.

Ciśnienie próbne = 1,5 x wartość ciśnienia roboczego.

Próbę szczelności całego przewodu wykonać wg procedur zawartych w PN-B-10725.

### 6.6. Opis badań

W wyżej położonym końcu przewodu oraz we wszystkich miejscach w których może gromadzić się powietrze, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza.

Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki wodociągu należy zamontować trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej z kurkiem spustowym pod manometrem.

Napełnianie odcinka przewodu wodą należy w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca odcinka przewodu oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć ich zawory. Do niżej położonego końca odcinka wodociągu należy podłączyć pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie zapewniające całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin. Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej. Tym sposobem należy podnieść ciśnienie aż do jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, następnie wyłączyć pompę hydrauliczną. Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Należy jednocześnie obserwować przewód i złącza.

### 6.7. Ocena wyników badań.

Ocena wyników badań powinna być zgodna z wymaganiami obowiązującymi dla kontrolowanego zakresu robót. Nie dopuszcza się zwiększania lub zmniejszania zakresu badań i ich interpretacji niezgodnej z obowiązującymi aktami prawnymi i normalizacyjnymi.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- studzienki w kompletach,
- obudowy tunelowe: wykopy i zasyпки – m<sup>3</sup> (metr sześcienny), zbrojenie - kg (kilogram), beton - m<sup>3</sup> (metr sześcienny), izolacja – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w specyfikacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

Odbiór robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi normami i przepisami,
  - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II
- Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- wymagane dokumentacje projektowe powykonawcze,
  - karty gwarancyjne,
  - wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne.

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.

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas układania przewodu, wykonywania zasyпки i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów. Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego całej budowli. Zasady prowadzenia badań określają normy podane niżej. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za wykonaną niezgodnie z wymaganiami i po dokonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań.

Badania i sprawdzenia przewodu i studzienek winny być poprzedzone:

- sprawdzeniem odkryć wykopaliskowych i nieprzewidzianych urządzeń,
- sprawdzeniem robót pomiarowych
- sprawdzeniem robót przygotowawczych

i uzupełnione badaniami podłoża oraz robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- Ø odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Ø odbiorowi częściowemu,
- Ø odbiorowi ostatecznemu,
- Ø odbiorowi pogwarancyjnemu.

## **8.2. Odbiór robót zanikających.**

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

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów, przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych, wykonanie obudowy tunelowej,
- 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 oraz dla przewodów z rur stalowych i PVC, w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych, zaś dla przewodów ułożonych w wykopach nieumocnionych z rur PVC około 600 m, z rur stalowych około 1000 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.

### **8.2.1. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier

## **8.3. Odbiór ostateczny robót.**

### **8.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacją.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikację z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

### **8.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- § dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- § szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- § recepty i ustalenia technologiczne,
- § dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- § wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- § deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów

§ opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru

§ rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na zabezpieczenie kolidującego uzbrojenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

§ geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót sieci uzbrojenia terenu,

§ kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### 8.3.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór ostateczny robót”.

### 8.4. Warunki techniczne wykonania i odbioru.

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z:

- Projektem podstawowym
- Instrukcją i Katalogiem producenta rur PE
- „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,

Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia do wykonywania montażu w wybranej technologii rur PE.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy spełnić warunki postawione przez poszczególne branże zawarte w uzyskanych uzgodnieniach i zgodach na zajęcia terenu, a w trakcie robót bezwzględnie zapewnić ich nadzór.

Po wyznaczeniu trasy w terenie wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych w obecności użytkowników tych urządzeń (patrz uzgodnienia). Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem i obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami.

Wykonać pomiary powykonawczo-inwentaryzacyjne przed zasypaniem rurociągu i zabezpieczyć obsługę geodezyjną. Teren po wykonaniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego.

W trakcie prowadzenia robót przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady podstawy płatności

§ Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

§ Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

§ Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

§ robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

§ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

§ wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,

§ koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,

§ podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2. Cena jednostkowa

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci wodociągowej obejmuje:

§ geodezyjne wytyczenie w terenie trasy wodociągu,

§ czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania przebudowy wodociągu, odszkodowania,

§ wykonanie i uzgodnienie organizacji robót, harmonogramy wyłączeń

§ roboty przygotowawcze,

§ koszt materiałów i ich dostarczenie na miejsce budowy,

§ wykopanie i zasypanie wykopów kontrolnych,

§ wykonanie i umocnienie ścian wykopu,

§ odwodnienie wykopu i przygotowanie podłoża,

§ wykonanie przekroczeń pod obiektami terenowymi,

§ zabezpieczenie obiektów z którymi krzyżuje się wykonywany wodociąg

§ montaż płóz dystansowych dla rurociągów,

§ inne prace związane z przekroczeniami obiektów terenowych,

- § montaż rur w wykopie wraz ze wszystkimi połączeniami, podparciami i mocowaniami
- § uszczelnienie końców rury ochronnej,
- § obsypka rur piaskiem z zagęszczeniem,
- § wykonanie próby szczelności rurociągu oraz dezynfekcji i płukania,
- § podłączenie do istniejącego rurociągu,
- § montaż armatury na sieci wodociągowej wraz z oprzyrządowaniem,
- § zasypanie wykopu,
- § zamulenie lub demontaż niepotrzebnych rurociągów i studzienek,
- § wywiezienie zdemontowanych materiałów,
- § odwóz nadmiaru ziemi,
- § doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- § odbiór techniczny robót zanikających i podlegających zakryciu, częściowy, ostateczny i pogwarancyjny,
- § wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- § wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- § koszt niezbędnych nadzorów użytkowników obiektów i terenu
- § koszt wody wykorzystywanej do płukania i prób wraz z kosztem jej odprowadzenia do naturalnych odbiorników lub do istniejącej kanalizacji,
- § inne prace niezbędne do przebudowy sieci wodociągowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Normy.

LP	NR NORMY	TEMAT NORMY
1	2	3
1.	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
2.	PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
3.	PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
4.	PN-85/B-10726	Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania.
5.	PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe.
6.	PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
7.	PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
8.	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
9.	PN-84/M-74003	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
10.	PN-83/M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne. Wymagania i badania.
11.	PN-83/M-74024/02	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.
12.	PN-83/M-74024/03	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
13.	PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
14.	PN-82/B-01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
15.	PN-86/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
16.	PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
17.	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
18.	PN-B-06050: 1999	Geotechnika . Roboty ziemne . Wymagania ogólne
19.	PN-88/B-06250	Beton zwykły.
20.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
21.	PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary
22.	PN-83/6616-12	Uszczelki gumowe. Ogólne wymagania i badania.
23.	PN-89/M-74301	Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa.
24.	PN-90/B-1.4501	Zaprawy budowlane zwykłe.

LP	NR NORMY	TEMAT NORMY
1	2	3
25.	PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
26.	PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
27.	PN-76/C-89202	Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
28.	PN-74/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
29.	PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
30.	PN-76/C-96178	Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
31.	PN-87/H-74051	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
32.	PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
33.	PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
34.	PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
35.	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
36.	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
37.	PN-86/H-74374	Połączenia kołnierkowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
38.	PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
39.	BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
40.	BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
41.	BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
42.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
43.	BN-81/9192-04	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
44.	BN-81/9192-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
45.	BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
46.	BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
47.	ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody
48.	PN-EN-1452-1-7-5:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody

## 10.2. Inne dokumenty

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016) – z późniejszymi zmianami.
- [2] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844)
- [3] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- [4] Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada, 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 poz. 259)
- [5] Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
- [6] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
- [7] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
- [8] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 82/00 poz. 937)
- [9] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. (Dz. U. Nr 97, poz. 1055)
- [10] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 poz. 430)
- [11] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Dz.U. Nr 48/86 poz. 239, Dz.U. Nr 136/95 poz. 670)
- [12] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych, budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 poz. 476)
- [13] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690) – z późniejszymi zmianami.
- [14] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 108, poz. 953)
- [15] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PCV
- [16] Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 1982 r.
- [17] Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.
- [18] Katalog budownictwa KB 4 - 4.11.6 (1) przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami - typ P1 do P6 (marzec 1979 r.)
- [19] KB 8 -13.7 (1) przejścia przez ściany budowli rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r).

## ST. 01.02 SIEĆ KANALIZACYJNA

### 1. WSTĘP.

#### 1 Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnej.

#### 10.3. Określenia podstawowe.

- 10.3.1.** Głębokość przykrycia – pionowa odległość między wierzchem rury a powierzchnią terenu.
- 10.3.2.** Grunt rodzimy – grunt wydobyty z wykopanego wykopu
- 10.3.3.** Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowych.
- 10.3.4.** Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- 10.3.5.** Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- 10.3.6.** Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 10.3.7.** Kineteta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu w nim ścieków.
- 10.3.8.** Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- 10.3.9.** Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 10.3.10.** Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- 10.3.11.** Obsypka – materiał gruntowy znajdujący się między podsypką a zasypką wstępną
- 10.3.12.** Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 10.3.13.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 10.3.14.** Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia budynku z siecią kanalizacji sanitarnej.
- 10.3.15.** Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu kanalizacyjnego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.
- 10.3.16.** Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 10.3.17.** Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
- 10.3.18.** Studzienka kanalizacyjna włazowa - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów o średnicy co najmniej 1,0m.
- 10.3.19.** Studzienka niewłazowa - studzienka o średnicy mniejszej niż 1,0m na kanale nieprzełazowym przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale z powierzchni terenu kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 10.3.20.** Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- 10.3.21.** Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 10.3.22.** Studzienka prefabrykowana – studzienka, której przynajmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów
- 10.3.23.** Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 10.3.24.** Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 10.3.25.** Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 10.3.26.** Zasypka główna – wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasypki wstępnej a powierzchnią terenu, spodem drogi.
- 10.3.27.** Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.
- Kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**
- Ø (kod CPV 45000000-7 - Roboty budowlane)
- Ø (kod CPV 45231100-6 - Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów)

Ø (kod CPV 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

#### 10.4. Zakres robót.

Przedmiotem opracowania jest określenie podstawowych norm i przepisów związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych w zakresie objętym Projektami Budowlanym:

**„Sieci i przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej”**

#### **Przebudowa amfiteatru i parku zdrojowego w Ustroniu**

Niniejsze opracowanie można stosować wyłącznie przy wykonawstwie robót montażowych dla w/w inwestycji. Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z żadnymi innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.

#### 10.5. Szczegółowy zakres robót.

- k. Wytyczenie trasy
- l. Wykonanie wykopów
- m. Zabezpieczenie obcego uzbrojenia na trasie przyłączy ciepłych
- n. Wykonanie podsypki piaskowej z zagęszczeniem
- o. Montaż rurociągów wraz ze studniami
- p. Wykonanie próby szczelności
- q. Wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- r. Wykonanie zasyпки piaskiem z zagęszczeniem
- s. Ułożenie taśmy ostrzegawczej
- t. Zasypanie pozostałej części wykopu

#### 10.6. Ogólne wymagania robót.

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z projektami wykonawczymi dotyczącymi odpowiedniego rodzaju robót. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania robót, w pełnym zakresie tzn. wraz z robotami towarzyszącymi niewymienionymi w tych punktach. W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach Wykonawca ma obowiązek powiadomienia (w formie wcześniej ustalonej) projektanta i inspektora nadzoru, w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie. Projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględnemu pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta instalacji pod rygorem ich nieważności.

## 11. MATERIAŁY.

### 11.1. Ogólne wymagania.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu,
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami BHP i ppoż.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.

### 11.2. Wyszczególnienie podstawowych materiałów.

#### 11.2.1. Rury.

Zewnętrzne ciągi kanalizacyjne projektuje się wykonać z rur z tworzyw sztucznych PVC dla kanalizacji zewnętrznej typ ciężki klasy S - SDR 34 ; SN 8 , z wydłużonym kielichem , łączonych na kielich z uszczelką gumową o średnicach 200, 250, 315, 400 oraz kształtki, kolana (45° 87°), trójniki (45°), tuleje ochronne przejść przez ściany studni np. firmy WAVIN, GAMRAT, itp. Nie wyklucza się zastosowania innej technologii rur dla kanalizacji zewnętrznej. Należy jednak zwracać uwagę na jednorodność materiałową wszystkich elementów systemu kanalizacyjnego oraz dopuszczenia do stosowania na terenie szkód górniczych.

Rury, kształtki i elementy łączące z PCV do kanalizacji zewnętrznej powinny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne dostarczone przez producenta i być zgodne z PN-85/C-89205.

#### 11.2.2. Studzienki.

Jako studzienki zaprojektowano studnie kanalizacyjne PE 1000mm wykonane z elementów prefabrykowanych. Wszystkie elementy łączone pomiędzy sobą za pomocą uszczeltek gumowych.

Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne - z wkładką metalową, dla sieci kanalizacyjnych - brązowe.

Materiały izolacyjne. Piasek na podsypki i podłoże - winien odpowiadać PN-87/B-01100.

### 11.3. Składowanie materiałów

#### 11.3.1. 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 (PVC, PE i PP) 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: rur PVC i PE 1,5 m, natomiast rur PP - 1,0 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

#### 11.3.2. Armatura

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

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione. Włazy powinny być posegregowane wg klas.

#### 11.3.3. Prefabrykaty betonowe i kruszywo

Składowisko prefabrykatów betonowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Należy je ustawiać w pozycji wbudowania, składować na podkładach drewnianych. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru. 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.

## 12. SPRZĘT.

### 12.1. Ogólne wymagania.

Sprzęt do montażu musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych,
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego,
- częstotliwości i zakresu stanu technicznego,
- przestrzegania warunków BHP i ochrony ppoż. w czasie użytkowania sprzętu.

### 12.2. Wymagania dotyczące sprzętu.

- Sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem.
- Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

### 12.3. Wykaz sprzętu

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,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu - zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- beczkowozy.
- pompę do ścieków
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

#### 12.3.1. Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- samochód asenizacyjny
- beczkowóz ciągniony 4000 dm<sup>3</sup>,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t; od 5 do 6 t; od 7 do 10 t,

- żurawie samojezdne kołowe do 5 t; od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t; od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 d m<sup>3</sup>,
- pojemnik do betonu do 0,75 m<sup>3</sup>,
- mechaniczną giętarke do prętów,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

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.

### 13. TRANSPORT.

#### 13.1. Ogólne wymagania.

Środki transportu muszą spełniać wymagania podane w normach i przepisach branżowych.

Sposób i warunki transportu materiałów i wyrobów budowlanych instalacyjnych muszą być zgodne z odpowiednimi normami w zakresie:

- § ilości przewożonego materiału,
- § sposobu jego układania na środku transportowym,
- § sposobu zabezpieczenia przewożonego ładunku,
- § sposobu załadunku u dostawcy i wyładunku w miejscu docelowym.

Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi.

Do podnoszenia rur PVC i elementów z PE należy używać taśm o dostatecznej szerokości dobranej odpowiednio do wymiarów transportowanych elementów oraz dostatecznie szerokich podpór. Taśmy główne powinny mieć przynajmniej 100 mm szerokości. Nie wolno stosować łańcuchów i drutów. Końce rur powinny być zaślepione do momentu wykonania spoin. Należy unikać przenoszenia rur w temperaturach poniżej -15°C.

Rury i kształtki składować na równym podłożu na podkładach drewnianych o grubości min. 10cm i szerokości min. 12cm rozstawionych co max. 2m. Rury mogą być układane warstwami, wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5m.

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 (• DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

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.).

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

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

### 14. WYKONANIE ROBÓT.

#### 14.1. Ogólne zasady wykonania.

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami podstawowymi,
- normami związanymi z normami podstawowymi,
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót,
- przepisami BHP i ochrony ppoż. w zakresie obowiązującym dla danych robót,
- projektami wykonawczymi branżowymi,
- ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego.

#### 14.2. Szczegóły prowadzenia poszczególnych rodzajów robót.

Montaż rur PVC należy prowadzić zgodnie z wytycznymi technologicznymi i instrukcją montażu producenta pod nadzorem osób z uprawnieniami w tym zakresie oraz przedstawicieli Inwestora oraz użytkownika.

##### 14.2.1. Wykonywanie wykopów.

- wykopy wykonać zgodnie z zgodnie z PN-B-10736:1999 w powiązaniu z instrukcją montażową producenta rur PVC. Po wyznaczeniu trasy w terenie wg współrzędnych geodezyjnych wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych w obecności użytkowników tych urządzeń. Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem i obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami.

- należy zapewnić dostateczne miejsce do układania, podpierania i montażu rur na prawidłowej głębokości
- We wszystkich niezbędnych wjazdach i dojazdach dla pieszych ustawić kładki na czas budowy. Wykopy widocznie oznakować i maksymalnie zabezpieczyć.
- zwraca się uwagę na prace wykonywane sprzętem mechanicznym w pobliżu napowietrznych linii energetycznych jak i też w miejscach ich skrzyżowania z trasą kanalizacji. Prace te powinny być wykonane zgodnie z normą PN-E-05100-01 oraz wytycznymi zawartymi PBUE Zeszyt Nr 18 z dnia 31.05.1987r

#### *Roboty przygotowawcze*

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy kanalizacji 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:

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

#### *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.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,15 do 0,20 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca 1.0m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

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

#### *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. 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. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłuczni 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 IS nie mniej niż 0,95.

## **14.2.2. Roboty montażowe**

### **14.2.2.1. Warunki ogólne**

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

### **14.2.2.2. Wytyczne wykonania przewodów**

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z projektem. Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy

przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30,0m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

#### *Opuszczanie rur do wykopu*

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym. Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

#### *Układanie rur*

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łata mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z piasku.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

#### *Uszczelnianie rur.*

Połączenie rur kanalizacyjnych z PCV za pomocą uszczelki gumowej typ P do połączeń kielichowych. Przy łączeniu rur umieszcza się w/w uszczelkę we wgłębieniu znajdującym się wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie. Połączenie dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury lub kształtki o kielicha drugiej rury lub kształtki.

#### *Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu*

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. korkiem lub drewnianym progiem.

#### *Zamulenie istniejącej kanalizacji*

Istniejącą kanalizację, która na skutek przebudowy będzie nieczynna należy zamulić piaskiem. Piasek do rur wprowadza się pompowo w formie uwodnionej od studni kanalizacyjnych. Przed zasypaniem rur wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

### **14.2.2.3. Wytyczne wykonania rur ochronnych**

Przejścia pod drogą oraz kanałami ciepłowniczymi należy wykonać metodą przewiertu w rurze stalowej ochronnej. Na rurociągu przewodowym PVC zamontować płozy ślizgowe. Po zmontowaniu końce rury ochronnej zabezpieczyć manszetami uniwersalnymi.

### **14.2.2.4. Studzienki**

#### *Studzienki.*

Studzienki kanalizacyjne żelbetowe fi 1000 montować w opisany niżej sposób:

Studzienki należy wykonać o konstrukcji tradycyjnej prefabrykowanej.

Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 20cm. Na podsypkę należy ułożyć podłoże z betonu chudego o grubości 10cm, następnie wykonać izolację przeciwwilgociową z dwóch warstw papy na lepiku i dno grubości 25cm z betonu B-20 hydrotechnicznego. Ściany studzienek do wysokości 0,30m ponad górną powierzchnię kanału należy wykonać z betonu B-20 hydrotechnicznego. Studzienki należy wykonać z wyrobioną kinetą.

Na tak wykonaną dolną część studzienki należy ułożyć kręgi żelbetowe, komin włazowy, płytę przykrywową i właz kanałowy. Ilość kręgów jest uzależniona od głębokości studzienki. Styki kręgów i płyty pokrywowej należy wypełnić zaprawą cementową kl.80. Osadzenie włazów i stopni włazowych należy wykonać również na zaprawie cementowej klasy 80. odstęp stopni włazowych co 30cm.

### **14.2.3. Zasypywanie wykopów.**

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

*Zasypywanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej ( 30cm ponad kanał ).*

Zasypywanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki warstwami grubości 10 – 20cm, ręcznie lub mechanicznie. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoiwych niezawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek z uwzględnieniem zaleceń ich producenta.

*Zасыpywanie kanału do poziomu terenu*

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu  $>$  lub  $= 95\%$ . Sprawdzenie zagęszczenia co 50m. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

*Rozbiórka umocnienia ścian wykopu*

Jednocześnie z zасыpywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalaniu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

Po wykonaniu zасыpania do odpowiedniej głębokości należy przystąpić do odbudowy nawierzchni wg zaleceń projektowych

*Ochrona przed korozją.*

Zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych i połączeniowych z kręgów żelbetowych należy zaizolować 2x lepikiem lub izoplastem „R”. Elementy metalowe jak: stopnie złączowe należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym. Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany studzienek zaizolować 2x izoplastem R + B.

**15. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.****15.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego. Sposób badań przeprowadzanych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach.

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową protokołów odbioru i załączyć do Dziennika Budowy- dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchyłek montażowych.

**15.2. Badania i pomiary (sposób i częstotliwość).**

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 starych 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 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, obudowy tunelowe), badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- § badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie kanalizacyjnym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączów oraz sprawdzenie stopni włączowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- § badanie szczelności całego przewodu,
- § badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- § badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

**15.3. 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.

#### 15.4. Badanie szczelności odcinka przewodu kanalizacji grawitacyjnej próbą zgodnie z PN-EN-1610.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu.

Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów grawitacyjnych są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów;

- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi;

- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych

#### 15.5. Badanie odbiorcze studzienek.

Badania te polegają na:

§ sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,

§ sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,

§ sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,

§ sprawdzeniu przejścia kanału przez ścianki studzienki przez oględziny zewnętrzne,

§ sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,

§ sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopie

§ sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,

§ sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez oględziny zewnętrzne,

#### 15.6. Ocena wyników badań.

Ocena wyników badań powinna być zgodna z wymaganiami obowiązującymi dla kontrolowanego zakresu robót.

Nie dopuszcza się zwiększania lub zmniejszania zakresu badań i ich interpretacji niezgodnej z obowiązującymi aktami prawnymi i normalizacyjnymi.

### 16. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- studzienki w kompletach,

- obudowy tunelowe: wykopy i zasypki – m<sup>3</sup> (metr sześcienny), zbrojenie - kg (kilogram), beton - m<sup>3</sup> (metr sześcienny), izolacja – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

#### 16.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu

Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki

obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w specyfikacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia

wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym

czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

#### 16.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

#### 16.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają

badan atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### 16.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

#### 16.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

### 17. ODBIÓR ROBÓT.

#### 17.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Odbiór robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi normami i przepisami,
  - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II
- Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- wymagane dokumentacje projektowe powykonawcze,
  - karty gwarancyjne,
  - wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne.

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.

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas układania przewodu, wykonywania zasyпки i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów. Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego całej budowli. Zasady prowadzenia badań określają normy podane niżej. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za wykonaną niezgodnie z wymaganiami i po dokonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań.

Badania i sprawdzenia przewodu i studzienek winny być poprzedzone:

- sprawdzeniem odkryć wykopaliskowych i nieprzewidzianych urządzeń,
- sprawdzeniem robót pomiarowych
- sprawdzeniem robót przygotowawczych

i uzupełnione badaniami podłoża oraz robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- Ø odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Ø odbiorowi częściowemu,
- Ø odbiorowi ostatecznemu,
- Ø odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### 17.2. Odbiór robót zanikających.

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

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów, przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów, wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie rur ochronnych, wykonanie obudowy tunelowej,
- 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 oraz dla przewodów z rur stalowych i PVC, w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych, zaś dla przewodów ułożonych w wykopach nieumocnionych z rur PVC około 600 m, z rur stalowych około 1000 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.

**17.2.1. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier

**17.3. Odbiór ostateczny robót.****17.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacją.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikację z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

**17.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

§ dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

§ szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),

§ recepty i ustalenia technologiczne,

§ dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),

§ wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,

§ deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów

§ opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru

§ rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na zabezpieczenie kolidującego uzbrojenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

§ geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót sieci uzbrojenia terenu,

§ kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

**17.3.3. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór ostateczny robót”.

**17.4. Warunki techniczne wykonania i odbioru.**

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z:

- Projektem podstawowym
- Instrukcją i Katalogiem producenta rur PE
- „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,

Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia do wykonywania montażu w wybranej technologii rur PVC.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy spełnić warunki postawione przez poszczególne branże zawarte w uzyskanych uzgodnieniach i zgodach na zajęcia terenu, a w trakcie robót bezwzględnie zapewnić ich nadzór.

Po wyznaczeniu trasy w terenie wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych w obecności użytkowników tych urządzeń (patrz uzgodnienia). Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem i obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami.

Wykonać pomiary powykonawczo-inwentaryzacyjne przed zasypaniem rurociągu i zabezpieczyć obsługę geodezyjną. Teren po wykonaniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego.

W trakcie prowadzenia robót przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

## 18. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 18.1. Ogólne zasady podstawy płatności

§ Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

§ Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

§ Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

§ robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

§ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

§ wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,

§ koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,

§ podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 18.2. Cena jednostkowa

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

§ geodezyjne wytyczenie w terenie trasy kanalizacji,

§ czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania przebudowy kanalizacji, odszkodowania,

§ wykonanie i uzgodnienie organizacji robót, harmonogramy wyłączeń

§ roboty przygotowawcze,

§ koszt materiałów i ich dostarczenie na miejsce budowy,

§ wykopanie i zasypanie wykopów kontrolnych,

§ wykonanie i umocnienie ścian wykopu,

§ odwodnienie wykopu i przygotowanie podłoża,

§ wykonanie przekroczeń pod obiektami terenowymi,

§ zabezpieczenie obiektów z którymi krzyżuje się wykonywana kanalizacja

§ montaż płóz dystansowych dla rurociągów,

§ inne prace związane z przekroczeniami obiektów terenowych,

§ montaż rur kanalizacyjnych w wykopie wraz ze wszystkimi połączeniami, podparciami i mocowaniami

§ uszczelnienie końców rury ochronnej,

§ obsypka rur piaskiem z zagęszczeniem,

§ wykonanie próby szczelności rurociągu,

§ podłączenie do istniejących studzienek,

§ zasypanie wykopu,

§ zamulenie lub demontaż niepotrzebnych rurociągów i studzienek,

§ wywiezienie zdemontowanych materiałów,

§ odwóz nadmiaru ziemi,

§ doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

§ odbiór techniczny robót zanikających i podlegających zakryciu, częściowy, ostateczny i pogwarancyjny,

§ wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

§ wykonanie dokumentacji powykonawczej,

§ koszt niezbędnych nadzorów użytkowników obiektów i terenu

§ koszt wody wykorzystywanej do płukania i prób wraz z kosztem jej odprowadzenia do naturalnych odbiorników lub do istniejącej kanalizacji,

§ inne prace niezbędne do przebudowy sieci kanalizacyjnej.

## 19. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 19.1. Normy.

LP	NR NORMY	TEMAT NORMY
1	2	3
49.	PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

LP	NR NORMY	TEMAT NORMY
1	2	3
50.	PN-/B-10729-1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
51.	PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
52.	PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
53.	PN-82/B-01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
54.	PN-86/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
55.	PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
56.	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
57.	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
58.	PN-88/B-06250	Beton zwykły.
59.	PN-53/B-06584	Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.
60.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
61.	PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary
62.	PN-83/6616-12	Uszczelki gumowe. Ogólne wymagania i badania.
63.	PN-87/B-01070	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
64.	PN-76/B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.
65.	PN-90/B-1.4501	Zaprawy budowlane zwykłe.
66.	PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
67.	PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
68.	PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
69.	PN-76/C-89202	Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
70.	PN-74/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
71.	PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
72.	PN-76/C-96178	Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
73.	PN-87/H-74051	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
74.	PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
75.	PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
76.	PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
77.	PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
78.	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
79.	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
80.	PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne.
81.	PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
82.	BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
83.	BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
84.	BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
85.	BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
86.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
87.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
88.	BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
89.	PN-EN 124	Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
90.	PN-EN-1452-1-7-5:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody
91.	PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
92.	PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
93.	PrPN-EN 1916	Rury i kształtki betonowe, żelbetowe i z betonu sprężonego do kanalizacji

## 19.2. Inne dokumenty

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016) – z późniejszymi zmianami.
- [2] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844)
- [3] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- [4] Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada, 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 poz. 259)
- [5] Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
- [6] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
- [7] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
- [8] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 82/00 poz. 937)
- [9] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. (Dz. U. Nr 97, poz. 1055)
- [10] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 poz. 430)
- [11] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Dz.U. Nr 48/86 poz. 239, Dz.U. Nr 136/95 poz. 670)
- [12] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych, budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 poz. 476)
- [13] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690) – z późniejszymi zmianami.
- [14] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 108, poz. 953)
- [15] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PCV
- [16] Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 1982 r.
- [17] Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.
- [18] Katalog budownictwa KB 4 - 4.11.6 (przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami - typ P1 do P6 (marzec 1979 r.)
- [19] KB 8 -13.7 (1) przejścia przez ściany budowli rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r).