

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TYTUŁ OPRACOWANIA: **Budowa sieci wodociągowej rozdzielczej w m. Lichawa**

KATEGORIA OBIEKTU: **XXVI**

MIEJSCE REALIZACJI: **dz. nr 411, 412, m. Lichawa, gm. Sędziejowice**

ZLECENIODAWCA: **Gmina Sędziejowice  
ul. Wieluńska 6  
98-161 Sędziejowice**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: **DG PROJEKT Dominik Górka**  
INWESTOR: **ul. Krasickiego 12C  
99-200 Poddębice**

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU: *według wykazu na stronie 2*

Wymagania ogólne – Kod CVP 45000000-7

Roboty ziemne – Kod CVP 45111200-0

Roboty odwodnieniowe – Kod CVP 45232452-5

Roboty montażowe na sieciach zewnętrznych – Kod CVP 45231300-8

Funkcja/branża	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant br. sanitarna:	mgr inż. Janusz Fengler	upr. nr 324/82/87 LOD/IS/4546/03	
Sprawdzający br. sanitarna:	mgr inż Piotr Zagalski	upr. nr LOD/3423/PWBS/17	
Asystent proj. br. sanitarna:	mgr inż. Dominik Górka	-----	

grudzień 2018 r.

## Spis treści

<b>1.</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>4</b>
1.1.	PRZEDMIOT STWiOR .....	4
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWiOR.....	4
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiOR .....	4
1.4.	NAZWY I KODY ROBÓT.....	4
1.5.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	4
<b>2.</b>	<b>OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
2.1.	PRZEKAZANIE TERENU BODOWY.....	5
2.2.	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I STWiOR.....	5
2.3.	ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY .....	6
2.4.	OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT.....	6
2.5.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....	6
2.6.	MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA .....	6
2.7.	OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ .....	7
2.8.	OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW .....	7
2.9.	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....	7
2.10.	OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT .....	7
2.11.	STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW .....	8
<b>3.</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>8</b>
3.1.	WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA.....	8
3.2.	RURY PRZEWODOWE, ELEMENTY MONTAŻOWE ORAZ ARMATURA .....	8
3.3.	KRUSZYWO .....	9
3.4.	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	9
<b>4.</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>10</b>
<b>6.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>11</b>
6.1.	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT.....	11
6.2.	WYZNACZENIE ROBÓT .....	11
6.3.	WYKONANIE WYKOPU.....	11
6.4.	ZABEZPIECZENIE ŚCIAN WYKOPU .....	12
6.5.	MONTAŻ RUROCIĄGÓW .....	12
6.6.	ZGRZEWANIE RUR PE.....	13
6.7.	PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE .....	13
6.8.	WYKONANIE PRZECISKÓW.....	13
6.9.	PRZEWIERTY STEROWANE.....	14
6.10.	MONTAŻ UZBROJENIA .....	14
6.11.	BADANIE SZCZELNOŚCI .....	14
6.12.	PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA.....	15
6.13.	ZASYPYWANIE PRZEWODÓW .....	15
6.14.	UŁOŻENIE RUR OCHRONNYCH NA KABŁACH ENERGETYCZNYCH I TELEFONICZNYCH .....	15
6.15.	ZASYPYWANIE WYKOPU.....	15
<b>7.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
7.1.	ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	16
7.2.	POBIERANIE PRÓBEK .....	17
7.3.	BADANIA I POMIARY .....	17
7.4.	RAPORTY Z BADAŃ.....	17
7.5.	BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO .....	17
7.6.	APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW .....	17
<b>8.</b>	<b>DOKUMENTY .....</b>	<b>18</b>

8.1.	DZIENNIK BUDOWY .....	18
8.2.	KSIĘGA OBMIARU .....	18
8.3.	DOKUMENTY LABORATORYJNE .....	19
8.4.	POZOSTAŁE DOKUMENTY .....	19
8.5.	PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW .....	19
<b>9.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>19</b>
<b>10.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>19</b>
10.1.	RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT .....	19
10.2.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	19
10.3.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	20
10.4.	ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT .....	20
10.5.	DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT.....	20
<b>11.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>21</b>
11.1.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	21
11.2.	ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE PODŁOŻA .....	21
11.3.	ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE PRZEWODÓW .....	21
11.4.	ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE ZASYPKI PRZEWODÓW .....	23
11.5.	OCENA WYNIKÓW BADAŃ.....	23
<b>12.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>23</b>

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. PRZEDMIOT STWiOR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ***Budowa sieci wodociągowej rozdzielczej w m. Lichawa.***

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiOR

STWiOR będzie miał zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy wyborze Wykonawcy w trybie postępowania zgodnym z Ustawą o zamówieniach publicznych, a także przy realizacji robót związanych z budową kanału.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiOR

Zakres opracowania stanowi sieć wodociągowa rozdzielcza.

### 1.4. NAZWY I KODY ROBÓT

Wymagania ogólne - **Kod CPV 45000000-7**

Roboty ziemne - **Kod CPV 45111200-0**

Roboty odwodnieniowe - **Kod CPV 45232452-5**

Roboty montażowe na sieciach zewnętrznych - **Kod CPV 45231300-8**

### 1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w STWiOR wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Kierownik budowy** - zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. –jednolity tekst Dz. U. Nr. 207 poz. 2016.

**Materiały** - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi,

**Projektant** - zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. -jednolity tekst Dz.U. Nr. 207 poz. 2016.

**Przedmiar Robót** - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych - Dz. U. Nr 202 poz. 2072

**Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**Projekt budowlany** - w rozumieniu niniejszego opracowania należy rozumieć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego - rozdział 2 § 4 ust. 1 pkt. 1, jako: projekt budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych.

**Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST, Specyfikacja Techniczna)** - opracowanie zawierające w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót

budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

**Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do transportu wody. Składają się na niego rury, złącza, kształtki, niezbędne uzbrojenie.

**Uzbrojenie przewodu** - urządzenia zainstalowane na przewodzie niebędące połączeniami, kształtkami, służące do regulacji, zabezpieczania, pomiarów, czerpania, sterowania przepływu wody.

**Węzeł montażowy** - miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub instalowanie elementów uzbrojenia. W skład węzła wchodzi między innymi kształtki, złącza, elementy uzbrojenia.

**Blok oporowy** - betonowy blok wykonany w celu zabezpieczenia przewodu przed osiowym przemieszczaniem się.

**Blok podporowy** - betonowy fundament pod elementy żeliwne uzbrojenia.

## 2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca powinien prowadzić roboty zgodnie z Dokumentacją Techniczną, STWiOR, obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

### 2.1. PRZEKAZANIE TERENU BODOWY

Teren budowy zostanie przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. W czasie przekazania terenu budowy Zamawiający dostarczy Wykonawcy egzemplarz Dokumentacji Projektowej, zgłoszenie budowy oraz dziennik budowy.

Wykonawca wystąpi o uzyskanie zgody na prowadzenie robót w pasie drogowym. Koszty związane z wystąpieniem o zgodę na zamknięcie ulicy, opłaty związane z wyłączeniem części pasa drogowego z ruchu i umieszczeniu w nim urządzeń oraz koszty oznakowania pasa drogowego w czasie robót nie podlegają odrębnej zapłacie i powinny być włączone w cenę umowy. Wykonawcę obciążają również koszty związane z ewentualnym nieterminowym przywróceniem pasa drogowego do ruchu.

### 2.2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I STWiOR

Dokumentacja Projektowa i STWiOR oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich, zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR. Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STWiOR i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to

takie materiały będą, niezwłocznie zastąpione innymi, a wykonane roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **2.3. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

Teren budowy powinien być zabezpieczony. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy oraz informacji w tym zakresie nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

### **2.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W czasie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz wokół niego,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub mienia, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, składowisk ukopów i dróg dojazdowych środki ostrożności i zabezpieczenie przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami lub gazami możliwością powstania pożaru.

### **2.5. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeń biurowych, socjalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

### **2.6. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczane do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobaty techniczne, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeśli wymagają tego przepisy Wykonawca powinien uzyskać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

### **2.7. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich instytucji będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych przez Zamawiającego o ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i ich właściciela oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy wykonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

W przypadku konieczności, Wykonawca we własnym zakresie uzyska zgodę na wyłączenie linii energetycznych przebiegających w pobliżu pasa robót na okres niezbędny do wykonania robót. Koszty z tym związane nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

### **2.8. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdu przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment robót w obrębie terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Zamawiającego.

### **2.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **2.10. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót przez pełen okres trwania umowy.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot umowy i jego poszczególne elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

### **2.11. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **3. MATERIAŁY**

### **3.1. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA**

Wszystkie materiały powinny być wbudowywane zgodnie z projektem i STWIOR. Powinny mieć one aktualny certyfikat dopuszczający je do stosowania w budownictwie oraz pozytywną ocenę higieniczną.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła, nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **3.2. RURY PRZEWODOWE, ELEMENTY MONTAŻOWE ORAZ ARMATURA**

Sieć wodociągową projektuje się z tworzywa sztucznego PEHD DN125. Uzbrojenie sieci stanowią będą: hydranty p.poż., zasuwy, trójniki, łączniki itp.

Zakres opracowania obejmuje:

- Sieć wodociągowa PEHD DN125 o długości 395,0 m,
- Hydranty p.poż. DN80 nadziemne w ilości sztuk 3,
- Odejsia do hydrantów żeliwo DN80 – 3,5 m,
- Zasuwy liniowe DN125 w ilości sztuk 1, DN200 w ilości 2 sztuki,
- Rura osłonowa DN219,1mm – 7,5 m,
- Trójniki, zasuwy, redukcje, łączniki itp. – zgodnie z częścią rys.

Przyłącza wodociągowe wykonać z rur PE DN40 posiadających obowiązujące atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz certyfikaty jakości.

#### **Uwaga!**

Tam, gdzie w dokumentacji projektowej, zostało wskazane pochodzenie materiałów (marka, znak towarowy, producent, dostawca urządzeń) dopuszcza się oferowanie urządzeń i materiałów równoważnych o takich samych parametrach techniczno-funkcjonalnych, które zagwarantują realizację robót w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych i eksploatacyjnych nie gorszych od założonych w dokumentacji określających zakres dokumentacji projektowej.



### **3.3. KRUSZYWO**

Podsypkę wykonać z piasku średnioziarnistego o grubości min. 200 mm + 0,1 DN.

Przewód należy obsypać a następnie zasypać ręcznie piaskiem do wysokości 0,3 m ponad wierzch rury zagęszczając przy użyciu ręcznych narzędzi (względnie używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym) warstwami o grubości nie przekraczającej 15 cm. Dalszą część zasypki wykonywać warstwami co 30 cm odpowiednio zagęszczając.

Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym ostrych kamieni lub innego łamanego materiału o uziarnieniu nie większym niż 20 mm.

Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamrażające.

Użyty materiał powinien odpowiadać stosownym normom (PN-EN 13242, PN-EN 13043).

### **3.4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowywały swoją jakość oraz właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładkach drewnianych.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

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.

Podchloryn sodu magazynować wyłącznie w oryginalnych pojemnikach i przechowywać w dobrze wentylowanym, suchym pomieszczeniu w temp. poniżej 25°C. Nie magazynować razem z kwasami.

## **4. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów wskazaniom zawartym w STWiOR. W przypadku braku ustaleń w tych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w STWiOR, Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli STWiOR przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, to Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone.

Wykonawca przystępujący do wykonania wodociągu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiornych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- wiertnic wraz z osprzętem,
- zgrzewarek doczołowych,
- samochodów ciężarowych skrzyniowych.

### 5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w STWiOR, Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy na polecenie Zamawiającego będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

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

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, STWiOR oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczeniu robót zostaną (jeżeli wymagać tego będzie Zamawiający) poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w STWiOR, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **6.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT**

W miejscach wykonywania wykopów, na całej długości wykop będzie wykonywany jako wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych i szerokości 1,0 m. Ściany wykopu zabezpieczone będą palami szalunkowymi stalowymi (wypraskami). Z uwagi na istniejące uzbrojenie, roboty należy prowadzić za wiedzą i pod nadzorem właściwych służb. Wykonawca przed rozpoczęciem robót ziemnych trwale wyznaczy przebieg urządzeń podziemnych wskazanych w Dokumentacji Projektowej. W przypadku prowadzenia robót w pobliżu przebiegających obok wykopu napowietrznych linii energetycznych linie te należy okresowo wyłączyć. Szczególną ostrożność zachować w przypadku robót wykonywanych w pobliżu przewodów energetycznych.

Gdyby w czasie prowadzenia robót natrafiono na przypadkowe kable lub przewody (nie pokazane na planie sytuacyjno - wysokościowym) należy je zabezpieczyć i powiadomić odpowiednie służby.

### **6.2. WYZNACZENIE ROBÓT**

Wykonanie wykopu powinno być poprzedzone jego wyznaczeniem w terenie. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Kołki należy wbić na każdym załamaniu trasy, oraz punktach charakterystycznych. Na odcinkach prostych paliki powinny być zabite co 30-50 metrów, jednak nie mniej niż 3 punkty na jeden odcinek. Po obu stronach wykopu wbija się kołki „świadki”, tak aby istniała możliwość odtworzenia osi podczas prowadzenia robót.

### **6.3. WYKONANIE WYKOPU**

Dla potrzeb ułożenia rurociągu (komory startowe, odbiorcze oraz miejsca montażu armatury) wykop wykonywany będzie mechanicznie jedynie w pobliżu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, w odległości 2,5 metra od skrzyżowania w każdą stronę, wykop powinien być wykonywany ręcznie.

Wykop powinien być rozpoczęty od najniższego miejsca, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wód z wykopu po jego dnie. Wykop należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić

warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej 20 cm, przy ręcznym wykonywaniu robót pozostawiona warstwa gruntu powinna mieć grubość 5 cm. Nie wybraną w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania podsypki i robót montażowych.

Wykonanie wykopów powinno być prowadzone w sposób zabezpieczający grunty przed nadmiernym zawilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać 3 cm dla gruntów zwięzłych, 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia, natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosić 5 cm.

Drabiny umożliwiające zejście do wykopu powinny być usytuowane nie rzadziej niż co 20 metrów. Powinny mieć one szczelbę co 30 - 40 cm i być przymocowane do deskowań, tak aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

Wokół wykopu należy ustawić poręcz ochronny na wysokości 1,1 m ponad terenem i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.

### **6.4. ZABEZPIECZENIE ŚCIAN WYKOPU**

Przy wykonywaniu wykopów i deskowań powinny być spełnione następujące warunki:

- rozstaw podparcia lub rozparcia ścian wykopów powinien wynosić,
- w układzie pionowym do 1 m,
- w układzie poziomym do 1,5 m,
- górne krawędzie bali przyściennych powinny sięgać na wysokość co najmniej 0,15 m ponad teren,
- wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie balami, jeżeli przewidziany jest ruch przy nim lub gdy wykop znajduje się w zasięgu pracy żurawia,
- stan rozparcia lub podparcia ścian wykopu należy sprawdzić przed każdym, zejściem pracownika do wykopu,
- rozpory powinny być w taki sposób umocowane, aby nie zachodziło samoczynne wypadanie,
- pogłębienie wykopów więcej niż 0,5m w gruntach spoistych, a w pozostałych 0,3m może odbywać się po odeskowaniu ścian,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego,
- w razie konieczności dokonywania bezpośredniego przerzutu urobku w pionie należy zbudować pomost,
- schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach jest zabronione.

### **6.5. MONTAŻ RUROCIĄGÓW**

Przed opuszczeniem rur do wykopów należy sprawdzić czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych podczas transportu i składowania. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości oraz co najmniej  $\frac{1}{4}$  swojego obwodu. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku nie może przekraczać 2 cm, a różnice rzędnych nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać 1 cm.

Armatura żeliwna i kształtki łączone będą kołnierzowo.

Na łukach wodociągu, na odgałęzieniach, a także pod zasuwami i hydrantami należy wykonać betonowe bloki oporowe i podporowe. Bloki powinny być odizolowane od przewodu dwiema warstwami papy, ich ściany oporowe powinny przylegać do nienaruszonego gruntu i zapewniać stateczność bloku. Bloki powinny być wykonane z betonu C12/15 (B15) zgodnie z dokumentacją projektową.

Po zakończeniu budowy przewodu oraz po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności wodociąg należy poddać dwukrotnemu płukaniu i dezynfekcji. W czasie płukania prędkość przepływu wody nie powinna być mniejsza niż 1,0 m/s, woda powinna odpowiadać wymogom wody do celów pitnych. Pierwsze płukanie należy wykonać przed, a drugie po dezynfekcji. Dezynfekcję należy przeprowadzić za pomocą roztworu podchlorynu sodu o stężeniu 20 – 30 mg czystego chloru na jeden litr wody. Roztwór dezynfekcyjny powinien pozostawać w przewodzie przez okres 24 godzin.

### **6.6. ZGRZEWANIE RUR PE**

W celu połączenia odcinków rur stosować należy metodę zgrzewania doczołowego. Urządzeniem umożliwiającym poprawne wykonanie takich połączeń jest zgrzewarka doczołowa. Końce łączonych elementów mocuje się w zaciskach zgrzewarki, po czym za pomocą struga wchodzącego w skład zgrzewarki wyrównuje powierzchnie czołowe łączonych elementów. Następnie przy pomocy płyty grzewczej nagrzewa jednocześnie oba końce elementów, a kiedy są dostatecznie uplastycznione, usuwa się płytę grzewczą i dociska je do siebie pozostawiając dociśnięte do końca czasu chłodzenia. W procesie zgrzewania doczołowego powstaje wypływka na zewnątrz jak i wewnątrz rury. W razie potrzeby można ją usunąć przy pomocy specjalnego urządzenia. Producent rury podaje dla rur o określonej grubości ścianki czasy nagrzewania czas przestawiania i czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania. Dla określonych średnic rur podawana jest szerokość zgrzewu.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Wymagane jest potwierdzenie parametrów każdego zgrzewu za pomocą odpowiedniego wydruku dołączonego do dokumentacji powykonawczej.

### **6.7. PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE**

Przyłącza wodociągowe wykonać z rur PEHD PE 100 SDR 17. Główną średnicą do wykonania odejść oraz przyłączy jest średnica DN/DZ 40/32mm. Trasa przyłącza wodociągowego wykonana pod kątem prostym w stosunku do przewodu wodociągowego.

Włączenie przyłączy do sieci wykonać poprzez zamontowanie nawiertki.

Na przyłączy wodociągowym zamontować zasuwę domową z miękkim uszczelnieniem.

### **6.8. WYKONANIE PRZECISKÓW**

Wykonawca uwzględni przy realizacji warunki wynikające z uzgodnień. W szczególności wykonawca uwzględni wymogi właściciela lub zarządcy dróg w sprawie przekroczenia dróg metodą przecisku i powiadomi go o terminie przeprowadzenia prac. Ponadto wykonawca uzgodni sposób przeprowadzenia robót z posiadaczami urządzeń obcych znajdujących się w pasie drogowym lub jego pobliżu. Przed wykonaniem przejść należy przygotować stanowisko robocze, wykonać umocnione komory robocze (startowe i odbiorcze). Następnie wykonać dokop na głębokość dostosowaną do zagłębienia przewodu i posadowienia rury przeciskowej. Dno komory należy utwardzić płytami żelbetowymi, a następnie zamontować tor i ścianę oporową. Urządzenie przeciskowe opuścić na dno wykopu i zamontować. Na powierzchni terenu ustawić hydrauliczny agregat napędowy. Podłączyć przewody. Do komory opuścić rurę przeciskową. Rurę zamontować w urządzeniu. Wykonać przecisk. Po wykonaniu przecisku urządzenie zdemontować. Do komory startowej opuścić rury

przewodowe oraz pozy ślizgowe zamontowane co 1,5m na rurze przewodowej. Po wprowadzeniu rurociągu uszczelnić końcówki manszetami z tworzywa sztucznego. Po wykonaniu robót przeciskowych komory rozebrać, wykopy zasypać a teren przywrócić do pierwotnego stanu. W przypadku wystąpienia wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopów.

Wykonawca w cenie jednostkowej robót uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót.

### **6.9. PRZEWIERTY STEROWANE**

Układanie rurociągów przy zastosowaniu przewiertu horyzontalnego HDD składa się z dwóch etapów. Pierwszy to wiercenie małosrednicowego otworu pilotowego wzdłuż projektowanej trajektorii. Drugi etap jest związany z powiększeniem otworu do wielkości, która będzie dostosowana do średnicy instalowanego rurociągu. Otwór pilotowy jest najczęściej wykonywany dzięki wykorzystaniu asymetrycznej głowicy urabiającej. Postęp wiercenia jest osiągany poprzez hydrauliczno – mechaniczne urabianie skały. Asymetria narzędzia tworzy kierowane odchylenie w płaszczyźnie sterowania. Kiedy wymagana jest zmiana kierunku wiercenia, narzędzie orientowane jest tak, aby kierunek urabiania odpowiadał oczekiwanej zmianie. Jeżeli wymagane jest wiercenie świdrem trójgryzowym w zwięzłych formacjach, konieczne jest zastosowanie silnika wgłębnego. Tor otworu pilotowego jest kontrolowany podczas wiercenia przez pobieranie okresowych odczytów inklinacji i azymutu z głowicy urabiającej. Odczyty te w połączeniu z pomiarami odległości od ostatniego pomiaru są używane do obliczenia poziomej i pionowej współrzędnej głowicy wierzącej w stosunku do punktu wejścia na powierzchnię. Otwór pilotowy jest poszerzany w marszach pośrednich bądź jednocześnie z procesem instalacji rurociągu. Przed poszerzeniem narzędzie rozwierające jest dołączane do przewodu w punkcie wyjścia. Rozwiertak jest obracany i ciągnięty w kierunku wiertnicy, natomiast żerdzie są dodawane za rozwiertakiem w tempie postępu wiercenia. W ten sposób żerdzie wiertnicze są zawsze obecne w wierconym otworze. Przy małych średnicach rurociągów przejścia poszerzające mogą być pominięte i można wykonać końcowe przejście, instalując rurę w przewiercie po zakończeniu otworu pilotowego. W tym przypadku przygotowana do wciągania sekcja rurociągu jest dołączona do zestawu poszerzającego, a następnie wciągana za rozwiertakiem w kierunku wiertnicy.

Przewiert należy wykonywać stale kontrolując siłę uciągu tak, aby nie przekroczyła ona wartości maksymalnych podanych przez producenta rur.

### **6.10. MONTAŻ UZBROJENIA**

Zasuwy powinny być ustawione na blokach z betonu. Przy odwodnieniach hydrantów należy nasypać warstwę żwiru grubości 40 cm. Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeczona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuw.

Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub przyległego terenu na podparciu z bloków oporowych i zabezpieczona przed przesuwaniem.

Cała armatura powinna być oznakowana tabliczkami zgodnie z PN-86/B-09700.

### **6.11. BADANIE SZCZELNOŚCI**

Badanie szczelności wodociągu wykonać zgodnie z normą PN-EN 805:2002.

W czasie przeprowadzania próby musi być umożliwiony dostęp do wszystkich złączy, a rurociąg winien być zabezpieczony przed przesunięciem.

#### **6.12. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA**

Płukanie należy prowadzić dwukrotnie po próbie szczelności i dezynfekcji. Prędkości przepływu wody w czasie płukania nie może być mniejsza od  $v = 1,0$  m/s.

Do dezynfekcji wodociągu należy użyć podchlorynu sodu o zawartości  $20 \div 30$  mg czystego chloru/ l wody.

Roztwór pozostawić w przewodzie na okres 24 godzin.

#### **6.13. ZASYPYWANIE PRZEWODÓW**

Zasypkę rurociągów na całej wysokości należy wykonać piaskiem średnioziarnistym. Obsypkę wykonywać warstwami równolegle po obu stronach rury. Grubość warstw nie powinna przekraczać  $1/3$  średnicy rury. Grunt powinien być zagęszczony ubijakiem. W czasie zagęszczania wilgotność piasku powinna być zbliżona do optymalnej.

#### **6.14. UŁOŻENIE RUR OCHRONNYCH NA KABLACH ENERGETYCZNYCH I TELEFONICZNYCH**

Montaż rur odbywał będzie się ręcznie, do zagęszczania gruntu należy stosować ubijaki o ręcznym prowadzeniu.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów są:

- rury ochronne dwudzielne zatraskowe PCV Ø110,
- piasek do zasypania wykopów spełniający wymagania normy (PN-EN 13242, PN-EN 13043).

Wykop dla potrzeb ułożenia rur ochronnych należy wykonywać ręcznie. Z uwagi na przebiegające kable powinien on być wykonywany ze szczególną ostrożnością. Kabel energetyczny na czas prowadzenia robót powinien być odłączony od napięcia. Wykop należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się do niego wód opadowych, powinien on być wykonywany w takim okresie, aby po jego zakończeniu można przystąpić do układania rur.

Rury powinny być układane na równym i zagęszczonym podłożu. Należy zwrócić uwagę na dokładność połączenia poszczególnych elementów rury. Osłaniany przewód musi być usytuowany w środku rury, nie może dotykać się do jej ścianek.

Zasypkę wykopu należy wykonać piaskiem, powinna ona być wykonywana jednocześnie z obu stron rury, warstwami o jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem. Wilgotność zasyпки w czasie zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją  $-20\%$  i  $+30\%$ . Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Przy odbiorze ułożenia rur należy sprawdzać szczelność połączeń, lokalizację rur oraz kompletność wykonania.

#### **6.15. ZASYPYWANIE WYKOPU**

Wykop wykonany sprzętem mechanicznym zasypany będzie mechanicznie, a wykop wykonany ręcznie zasypany będzie również ręcznie. Wykop w pasie drogowym zasypany zostanie gruntem łatwo zagęszczanym - piaskiem lub pospółką, grunt rodzimy wywieziony zostanie na miejsce wskazane przez Inwestora. Przy zasypywaniu wykopu należy zostawić miejsce na warstwy konstrukcyjne chodnika oraz drogi.

Zasypanie wykopu powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu i odbiorze wykonanej sieci wodociągowej. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych. Używany do zasypania grunt powinien być niezamarznięty i bez zanieczyszczeń.

Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami grubości 30 cm, zagęszczając każdą warstwę. Do układania następnej warstwy można przystąpić dopiero po stwierdzeniu

prawidłowego wykonania i zagęszczenia warstwy poprzedniej. Każda warstwa gruntu powinna być jak najszybciej zagęszczona po jej ułożeniu. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do optymalnej. Jeśli wilgotność jest mniejsza niż 0,8 wartości wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości, grunt należy osuszyć na odkładzie. Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Zamawiający nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Po wykonaniu wodociągu wykopy należy zasypać piaskiem średnioziarnistym i zagęścić go warstwami nie większymi niż 30 cm mechanicznie z polewaniem wodą do uzyskania zgodnego z normą PN-S-02205 wskaźnika zagęszczenia gruntu równego:

- pod jezdnią  $I = 1,00$  do głębokości 1,20 m i  $I = 0,98$  poniżej tej głębokości
- pod zieleńcem  $I = 0,97$  do głębokości 1,20 m i  $I = 0,95$  poniżej tej głębokości

Należy również stosować pozostałe zalecenia tej normy.

Roboty wymagają stałego kontrolowania wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli robót będzie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWIOR. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWIOR, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Zamawiający będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu, lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.



## **7.2. POBIERANIE PRÓBEK**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zamawiający będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do badania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zamawiającego. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

## **7.3. BADANIA I POMIARY**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWIOR, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiarów lub badań. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

## **7.4. RAPORTY Z BADAŃ**

Wykonawca będzie przekazywał Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

## **7.5. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWIOR na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i STWIOR. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **7.6. APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobaty techniczne właściwych instytucji i certyfikat lub świadectwo zgodności producenta.

Produkty przemysłowe będą posiadały certyfikaty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

Materiały posiadające certyfikaty, a urządzenia - ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z STWIOR to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

### **8. DOKUMENTY**

#### **8.1. DZIENNIK BUDOWY**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony robót. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Zamawiającego,
- datę zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperatury powietrza oraz inne dane (np. wilgotność powietrza) w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy, Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

#### **8.2. KSIĘGA OBMIARU**

Nie przewiduje się prowadzenia księgi obmiaru z uwagi na Umowę ryczałtową.

### **8.3. DOKUMENTY LABORATORYJNE**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów orzeczenia o jakości materiałów recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny one być udostępnione na każdą prośbę Zamawiającego.

### **8.4. POZOSTAŁE DOKUMENTY**

Do dokumentów związanych z robotami zalicza się także następujące dokumenty:

- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły z odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję związaną z robotami.

### **8.5. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW**

Dokumenty związane z robotami będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Obowiązek zabezpieczenia spoczywa na Wykonawcy.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie przez Wykonawcę w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na jego życzenie.

## **9. OBMIAR ROBÓT**

### **Ryczałt**

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

## **10. ODBIÓR ROBÓT**

### **10.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT**

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym etapom, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu (ostatecznemu).

### **10.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten dokonywany będzie w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu pracy.

Odbioru dokonuje Zamawiający, a gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca odpowiednim wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz ocenę wizualną w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWIOR i uprzednimi ustaleniami.

### **10.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

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

### **10.4. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego robót dokona Zamawiający w obecności Wykonawcy. Zamawiający dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWIOR.

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

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, lub niezakończenia pełnego zakresu robót, Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

### **10.5. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnych z STWIOR,
- aprobaty techniczne, certyfikaty i świadectwa zgodności wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z STWIOR,
- sprawozdanie techniczne,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- zmiany wprowadzone w trakcie realizacji robót w stosunku do ustaleń Dokumentacji Projektowej i STWIOR,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg Zamawiającego, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez Zamawiającego roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

Po wykonaniu wszystkich robót poprawkowych i uzupełniających przeprowadzony zostanie odbiór ostateczny.

## **11. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT**

### **11.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Przed przystąpieniem do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przedstawić do wglądu certyfikaty zgodności wbudowywanych materiałów z obowiązującymi normami i świadectwa dopuszczające je do stosowania w budownictwie, dokumentację powykonawczą, dziennik budowy, protokoły badań częściowych oraz inwentaryzację geodezyjną.

### **11.2. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE PODŁOŻA**

Zgodność wykonanego podłoża z projektem sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar, a w szczególności przez zmierzenie grubości warstwy podsypki za pomocą miarki z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odbieranego odcinka oddalonych od siebie co najmniej o 30 m.

Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie przeprowadza się przez odrzutowanie pionem na podłożu osi sieci wodociągowej wyznaczonej na łatach celowniczych i wykonanie pomiaru odchyłek krawędzi podłoża od rzutu osi przewodu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1 cm w trzech dowolnie wybranych miejscach oddległych od siebie, co najmniej o 30 m.

Badanie dopuszczalnych odchylen spadku przeprowadza się przy użyciu łat celowniczych. W przypadku odchylenia należy zmierzyć różnicę rzędnych. Pomiar należy wykonać łatą niwelacyjną z dokładnością do 1 cm w odległościach, co najmniej 30 m.

### **11.3. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE PRZEWODÓW**

Przy odbiorze przewodów wodociągowych należy przeprowadzić następujące rodzaje badań:

- Badanie ułożenia przewodu na podłożu.

Badanie ułożenia przewodu na podłożu należy przeprowadzić przez oględziny. Przewód powinien być ułożony na podłożu zgodnie z projektem i przylegać do niego na całej długości.

- Badanie odchylenia osi przewodu.

Sprawdzenie nieprzekroczenia dopuszczalnych odchylen osi przewodu przeprowadza się przez odrzutowanie pionem na ułożony przewód osi przewodu wyznaczonej na łatach celowniczych i zmierzenie odchyłek rzutu osi od rzeczywistej osi ułożonego przewodu. Pomiar należy wykonać miarką z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 30 m.

- Badanie odchylenia spadku.

Sprawdzenie różnicy rzędnych przewodów (powodującej odchylenie spadków) przeprowadza się przy użyciu łaty niwelacyjnej i niwelatora, przez obliczenie rzędnych przewodu i porównanie ich z założonymi w projekcie. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 30 m.

- Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem (bloków oporowych).

Badanie polega na sprawdzeniu czy wykonane zostały bloki oporowe w miejscach przewidzianych dokumentacją projektową i SST. Należy również sprawdzić wymiary bloków, klasę betonu i stopień zagęszczenia gruntu za oparciem bloku.

- Badanie szczelności przewodu.

Próba ciśnieniowa będzie wykonywana oddzielnie dla 200 m odcinków wodociągu. Badanie powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-EN 805:2002. W czasie przeprowadzania próby powinien być zapewniony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia do hydrantów, zaworów odpowietrzających i innej armatury powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek. Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem. Przed przeprowadzeniem próby szczelności nie powinny być instalowane hydranty, opaski do podłączenia przyłączy i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte. Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięcia badanego odcinka przewodu.

Rury powinny być obsypane piaskiem do połowy swojej wysokości, każda powinna być w środku obsypana piaskiem zgodnie z dokumentacją, złącza rur nie powinny być zasypane.

W czasie przeprowadzania próby szczelności przewód nie może być nasłoneczniony, a temperatura jego powierzchni powinna zawierać się od 1°C do 20°C.

Na wyżej położonej końcówce odcinka przewodu poddanego próbie szczelności oraz we wszystkich miejscach, w których może zgromadzić się powietrze (z wyłączeniem zasuw), należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzania powietrza. Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki przewodu należy umieścić trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej, z kurkiem spustowym przed manometrem.

Napełnianie odcinka przewodu należy rozpocząć od niżej położonego końca oraz przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających świadczącym o całkowitym wypełnieniu odcinka przewodu wodą) należy zamknąć na nich zawory, przyłączyć do niżej położonego końca przewodu pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 24 godziny. Przy pompie hydraulicznej powinien być zamontowany manometr w sposób umożliwiający dołączenie manometru kontrolnego.

Po napełnieniu odcinka kontrolnego wodą należy szybko (nie dłużej niż 10 minut) i w sposób ciągły podnieść ciśnienie do poziomu ciśnienia próbnego (ciśnienie próbne równe  $1,5 \times P_N$ ). Utrzymywać ciśnienie próbne przez 30 minut przez dopompowywanie wody w sposób ciągły lub z krótkimi przerwami. Podczas tego etapu należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu, aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności. Następnie przez okres 1 godziny nie pompować wody pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie się na skutek lepkością pełzania zachodzącego pod wpływem stałego ciśnienia wewnątrz przewodu. Na koniec fazy wstępnej należy zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu, a następnie gwałtownie obniżyć ciśnienie w rurociągu o 10-15% ciśnienia próbnego poprzez upuszczenie wody w celu odpowietrzenia rurociągu. Sprawdzić ubytek wody z wyliczonym dopuszczalnym ubytkiem. Kolejno należy przez okres 30 min. obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnątrz przewodu pod wpływem kurczenia się badanego przewodu. Linia zmian ciśnienia powinna być wzrostowa. Jeżeli będzie występować spadek krzywej zmian ciśnienia, to będzie oznaką nieszczelności badanego odcinka.

W przypadku pomyślnego zakończenia fazy wstępnej należy kontynuować procedurę testową. Jeżeli ciśnienie spadło o więcej niż 30% ciśnienia próbnego, to należy przerwać fazę wstępną i obniżyć ciśnienie wody w badanym odcinku do zera. Po ustaleniu przyczyny

nadmiernego spadku ciśnienia zapewnić właściwe warunki testu (przyczyną może być np. zmiana temperatury, istnienie nieszczelności). Ponowne przeprowadzenie próby możliwe jest, po co najmniej 60-cio minutowym okresie relaksacji.

- Badanie przydatności wody do picia.

Płukanie wodociągu prowadzić tak długo, aż wypływająca z niego woda będzie przezroczysta i bezbarwna. Po zakończeniu płukania Wykonawca zleci przeprowadzenie badań wody Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w celu wykonania analizy fizykochemicznej i bakteriologicznej wody. Wodociąg można przekazać do eksploatacji jeżeli przeprowadzone analizy wykażą, że woda nadaje się do picia i do celów gospodarczych.

#### **11.4. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE ZASYPKI PRZEWODÓW**

Sprawdzenie zasypki polega na kontroli materiału użytego do wykonania i jej grubości oraz stopnia zagęszczenia.

#### **11.5. OCENA WYNIKÓW BADAŃ**

Wyniki prowadzonych badań podczas odbiorów częściowych i końcowego powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów częściowych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danej fazy (zakresu) robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze częściowym nie zostało spełnione, należy uznać daną fazę robót za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

### **12. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-EN 545:2010 - Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań,
- PN-EN 14339:2009 Hydranty przeciwpożarowe podziemne,
- PN-EN 1092-2 Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Kołnierze żeliwne,
- PN-EN 1074-1,2,4:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające,
- PN-EN 13242 P Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym,
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu,
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,

- BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania,
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych,
- PN-S-02205 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania,
- PN-B-10725: 1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – Coboti Instal, wrzesień 2001.

**Opracował:**