

***Nazwa opracowania: SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.***

***Obiekt:           Przebudowa sieci wodociągowej w ramach zadania pod nazwą:  
                          Poprawa dostępności do przemysłowej  
                          części Miasta Grajewo z sieci dróg krajowych  
                          ul. Robotnicza***

***Adres:            Grajewo  
                      ul. Robotnicza***

***Inwestor:        Miasto Grajewo  
                      ul. Strażacka 6A  
                      19-200 Grajewo***

***Opracował:      techn. Marian Wojciula***

## **SPIIS TREŚCI SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.**

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>4</b>
1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego .....	4
1.2. Przedmiot i zakres robót.....	4
1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	4
1.4. Informacje o terenie budowy. ....	5
1.5. Organizacja robót, przekazanie Terenu Budowy.....	5
1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	5
1.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska .....	6
1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa.....	7
1.9. Warunki organizacji ruchu .....	7
1.10. Ogrodzenie placu budowy .....	7
1.11. Zabezpieczenie chodników i jezdni.....	7
1.12. Nazwy i Kody: grup robót i kategorii robót .....	8
1.13. Określenia podstawowe .....	8
 <b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANÝCH10</b>	
2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów .....	10
2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów.....	11
2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.....	12
2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	12
2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.....	12
 <b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANÝCH.....</b>	<b>13</b>
 <b>4. WYMAGANIE DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....</b>	<b>13</b>
 <b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANÝCH.....</b>	<b>14</b>
5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	14

5.2.	Roboty przygotowawcze .....	14
5.3.	Roboty ziemne. ....	15
5.4.	Roboty montażowe. ....	16
5.5.	Zasypanie wykopów .....	18
<b>6.</b>	<b>KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>20</b>
6.1.	Badanie materiałów.....	20
6.2.	Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową. ....	20
6.3.	Badanie wykonania wykopów. ....	20
6.4.	Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego – .....	20
6.5.	Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia. ....	21
6.6.	Badanie szczelności odcinka przewodu. ....	22
<b>7.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>24</b>
<b>8.</b>	<b>ODBIORY ROBÓT.....</b>	<b>24</b>
8.1.	Odbiory między operacyjne .....	24
8.2.	Odbiór końcowy .....	25
<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>26</b>
<b>10.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>27</b>

# ***SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.***

## **1. Część ogólna**

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

**Nazwa:** Przebudowa sieci wodociągowej w ramach zadania pod nazwą: Poprawa dostępności do przemysłowej części Miasta Grajewo z sieci dróg krajowych ul. Robotnicza.

**Zamawiający:** Miasto Grajewo, ul. Strażacka 6A, 19-200 Grajewo

### **1.2. Przedmiot i zakres robót**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związane z przebudową sieci wodociągowej w ul. Robotniczej w Grajewie.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy wodociągu oraz niezbędne roboty budowlane.

Zakres robót:

- Roboty przygotowawcze
- Roboty ziemne
- Przebudowa wodociągu oraz roboty montażowe
- Demontaż istniejącej sieci wodociągowej
- Kontrola jakości

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

Do prac towarzyszących i robót tymczasowych należą:

- Obniżenie poziomu wód gruntowych
- Zmiana organizacji ruchu
- Demontaż istniejącej sieci wodociągowej
- Odtworzenie nawierzchni

**Obniżenie poziomu wód gruntowych** - Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wcześniej obniżyć poziom wód gruntowych w obrębie wykopów przy pomocy igłofiltrów i studni depresyjnych. W gruntach spoistych celu odwodnienia dna wykopu może zachodzić potrzeba wykonania podsypki filtracyjnej ze żwiru lub grysłu grubości 10-14 cm z ułożeniem drenażu Dn50 do 80 na geowłókninie oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych Dn 500, w odległości do 50m. Warstwa drenująca powinna prowadzić wyłącznie wodę i nie powinny się do niej dostać ziarna gruntu. Wodę ze studzienek należy odpompować i odprowadzić poza obręb robót.

**Zmiana organizacji ruchu** – zmian organizacji ruchu na ulicy Robotniczej należy dokonać zgodnie z projektem organizacji ruchu, który powinien być uzgodniony z właściwymi jednostkami administracyjnymi..

**Odtworzenie nawierzchni** – ze względu na budowę wodociągu w nawierzchniach ulic i chodnikach zachodzi konieczność odtworzenia nawierzchni o tych samych parametrach.

**Demontaż istniejącej sieci wodociągowej** – istniejący wodociąg należy zdemontować po wybudowaniu nowej sieci wodociągowej. Istniejące przyłącza należy zdemontować lub wypełnić betonem.

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

Planowane zamierzenie inwestycyjne w całości będzie realizowane w pasach drogowych.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej.

Projektowany wodociąg krzyżuje się z trasami istniejącego uzbrojenia podziemnego:

- Kanalizacja sanitarna i deszczowa,
- Kable energetyczne,
- Kable teletechniczne,
- Ciepłociągi,
- Wodociągi

#### **1.5. Organizacja robót, przekazanie Terenu Budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Zamawiający określi zasady wejścia pracowników i wjazdu pojazdów i sprzętów Wykonawcy na teren budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Zamawiającego).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia

#### **1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi, za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji

dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ścian i pod tynkiem wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **1.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska**

Z danych zawartych w projekcie można stwierdzić, że uciążliwości dla środowiska mogą wystąpić tylko w trakcie realizacji inwestycji.

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed :

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, 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 pylaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

### **1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisy dotyczące 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 budowie 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 umownej.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.9. Warunki organizacji ruchu**

Dla inwestycji prowadzonych na terenie pasa drogowego wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z zarządem dróg projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy.

Należy także przewidzieć konieczność przykrywania wykopów pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1.1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu - zagrożenie wpadnięcia do wykopu. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

### **1.10. Ogrodzenie placu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Utrzymania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy, w szczególności wywozu ziemi i wykopów.

### **1.11. Zabezpieczenie chodników i jezdni**

Wykonawca opracuje i uzgodni z inspektorem nadzoru projekt zabezpieczenia chodników i jezdni.

### 1.12. Nazwy i Kody: grup robót i kategorii robót

Grupa robót:

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej

Klasa robót:

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk, wyrównywanie terenu

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych

Kategoria: 45232150-8 Roboty w zakresie rurociągów do przesyłania wody

### 1.13. Określenia podstawowe

**Inżynier** - osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją Robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

**Rejestr obmiarów** - akceptowany przez inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**Laboratorium** - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Ślepy kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania

**aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;

**certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należy zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi

**deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną



odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

**dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);

**Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.

**Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

**odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót.

**parametry geotechniczne** - wielkości określające cechy gruntów budowlanych

**podłoże gruntowe** - strefa, w której właściwości gruntów mają wpływ na projektowanie, wykonywanie i eksploatację budowli;

**podłoże jednorodne** - podłoże stanowiące jedną warstwę geotechniczną do głębokości równej co najmniej 2B (B - szerokość największego fundamentu budowli) poniżej poziomu posadowienia;

**podłoże warstwowe** - podłoże, w którym do głębokości równej 2B poniżej poziomu posadowienia występuje więcej niż jedna warstwa geotechniczna;

**polecenie inspektora nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.

**rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

**wartości charakterystyczne** - średnie wartości ustalone na podstawie badań lub podane w normach. Symbole charakterystycznych obciążeń uzupełnia się indeksem n umieszczonym u dołu, a symbole charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych - indeksem (n) u góry;

**wodociąg** - zespół pracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,

**sieć wodociągowa miejska** – sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę,

**Przewód wodociągowy** – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom,

**studzienka** - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zamontowania armatury,

**Rura ochronna** – rura dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu

wodociągu z drogą lub uzbrojeniem terenu,

**Podpory ślizgowe** – podparcia wodociągu w rurze ochronnej lub przewiertowej

**Zasuwy** – armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu,

**Średnica nominalna** – jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

**Ciśnienie robocze** – wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu,

**Odległość bezpieczna** – najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu,

**Spajalność** – przydatność materiału o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza o wymaganej użyteczności; spajanie obejmuje również zgrzewanie,

**Zgrzewanie** – metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie zgrzewania,

**Zgrzewalność** – podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

**Złącze zgrzewane** – połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania,

**Zgrzeina** – miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie materiałów o fizycznej ciągłości,

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów**

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

- atest
- certyfikat
- aprobatę techniczną ITB
- certyfikat zgodności.

*Rury i kształtki ciśnieniowe z PE o śr. 355, 280, 160, 110, 90, 63, 50 i 32, kształtki w systemie PE100 PN10 SDR17 łączone poprzez zgrzewanie produkowane wg. PN-EN 13244, PN-68/B-12751, muszą posiadać aprobaty techniczne (IBDIM) wydane przez powołane do tego Instytucje.*

*Zasuwy kołnierzowe żeliwne DN-32- 300 wg. PN-85/M-74005*

*Skrzynki uliczne do zasuw – wg. PN-85/M-74081*

*Beton zwykły B10 - Beton zwykły służy do wykonania bloków oporowych, powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250*

*Woda* - Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.  
*Piasek do zapraw* - Piasek do zapraw powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-79/B-06711  
*Kruszywo mineralne* - Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712.  
*Cement portlandzki 25 lub 35* - Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-30000.  
*Cement hutniczy 25 lub 35* - element hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-19701.  
*Papa izolacyjna* - powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.  
*Taśmy ostrzegawczo lokalizacyjne* z paskiem aluminiowym dla sieci wodociągowych

## **2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wykonawca przy transporcie, składowaniu i przechowywaniu materiałów i elementów powinien kierować się zaleceniami producentów.

Wykonawca do transportu powinien używać takich środków transportu, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów.

Transport i składowanie rur i kształtek z PE muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Składowanie - jako zasadę należy przyjąć że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu Zwoje należy składować w pozycji poziomej do wysokości 1,5 m . Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50 mm . Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. W sterce nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0 m. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany własności wytrzymałościowych lub odpornościowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub

wielowarstwowo.

Cement, materiały izolacyjne , uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. żwir, pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości , przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Kierownika Projektu. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed za montowaniem armatury należy sprawdzić, czy: na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą, wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione, przy ręcznym obracaniu pokrętła, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie, armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia, uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy. Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

### **2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie**

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca, uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach.

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o zamiarze zamiany materiału co najmniej na 3 tygodnie przed użyciem materiału zamiennego lub w okresie dłuższym, jeśli będzie wymagane to do badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST 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. Będzie on 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 dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, 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, urządzenie i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. Wymaganie dotyczące środków transportu**

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 dokumentacji projektowej, ST 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 dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Zamawiającego pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

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

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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 Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową wodociągu wraz z przyłączami. W granicach terenu budowy kanału Wykonawca założy stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji, tzw. reper roboczy.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

#### **5.2.1. Wygrodzenie terenu i zmiana organizacji ruchu**

W celu wygrodzenia terenu i zmiana organizacji ruchu na ulicach wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia i uzgodnienia projektu organizacji ruchu, na podstawie którego zajmie pasy drogowe.

Należy także przewidzieć konieczność przykrywania wykopów pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1.1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu - zagrożenie wpadnięcia do wykopu. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

#### **5.2.2. Wytyczenie trasy w terenie**

Podstawę wytyczenia trasy wodociągu stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Wytyczenie w terenie osi rur przez odpowiednie służby geodezyjne

Wykonawcy w celu odtworzenia osi wodociągu po rozpoczęciu robót ziemnych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

### **5.2.3. Obniżenie poziomu wód gruntowych**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych przy posadowieniu zespołu hydroforowego należy wcześniej obniżyć poziom wód gruntowych w obrębie wykopów przy pomocy igłofiltrów i studni depresyjnych. W gruntach spoistych celu odwodnienia dna wykopu zachodzi potrzeba wykonania podsypki filtracyjnej ze żwiru lub grysłu grubości 10-14cm z ułożeniem drenażu Dn50 do 80 na geowłókninie oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych Dn 500, w odległości do 50m. Warstwa drenująca powinna prowadzić wyłącznie wodę i nie powinny się do niej dostać ziarna gruntu. Wodę ze studzienek należy odpompować i odprowadzić poza obręb robót.

## **5.3. Roboty ziemne.**

### **5.3.1. Wykopy**

Wykopy pod wodociąg należy wykonać o ścianach pionowych szalowanych wąskoprzestrzenne z częściowym odkładem urobku obok wykopu, natomiast pozostałą część urobku wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora zgodnie z normą PN-B-10736, PN-EN 295. Humus należy ułożyć w przyzmy, poza zasięgiem robót. Grunt wydobyty z wykopów należy wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora i rozplantować. W miejscu zbliżeń projektowanego wodociągu do istniejącego uzbrojenia, roboty ziemne należy wykonywać ręcznie z jednoczesnym zabezpieczeniem uzbrojenia zgodnie z przepisami branżowymi oraz warunkami instytucji uzgadniających zgodnie z protokołem Z.U.D.P. w Białymstoku.

Dno wykopu pod wodociąg powinno być równe i wykonane ze spadkiem wymagany w Dokumentacji Projektowej. Ostatnie 10 cm głębokości wykopu, wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4.0-5.0m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W gruntach nawodnionych należy wykonywać wykopy o ścianach umocnionych. W trakcie realizacji robót prowadzić kontrolę rzędnych dna.

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

### **5.3.2. Zabezpieczenie istniejącej infrastruktury**

Wszystkie napotkane przewody ziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wszelkie zabezpieczenia należy wykonywać zgodnie z uzgodnieniami branżowymi.

### **5.3.3. Podsypka.**

Dla sieci wodociągowej budowanej w gruncie suchym o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 10cm.

Podsypkę należy zagęścić mechanicznie.

### **5.4. Roboty montażowe.**

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-19725. Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód wodociagowy. W montażu należy się także kierować wytycznymi producenta elementów. Przy układaniu rurociągu należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. W tym celu należy zamontować nad dnem wykopu ławy celownicze w odstępach co 30m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie. Ławy ustawia się na odpowiedniej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z Dokumentacją Projektową. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur. Głębokość układanego kanału powinna być zgodna z Dokumentacją Techniczną.

#### **5.4.1. Głębokość ułożenia przewodu**

Wodociąg należy układać poniżej strefy przemarzania tj. 1,8 m. Dla rur o DN do 1000 zgodnie z PN-81/B-10725 należy zwiększyć o 0,4m przykrycie wodociągu w stosunku do głębokości przemarzania. Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy zasuw znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

#### **5.4.2. Przygotowanie rur do układania**

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

#### **5.4.3. Opuszczanie rur do wykopu**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu.

#### **5.4.4. Układanie rur**

Podczas układania rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem



celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu. Rura powinna być ułożona według projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże podsypką z piasku lub żwiru dobrze zagęszczonego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury. Łączenie rur polietylenowych należy wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe zgrzewarką elektryczną, lub za pomocą łączników. W miejscach załamania trasy wodociągu należy zastosować odpowiednie kształtki. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby zapewniały szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić  $50 \times D$  ( $D$  - średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- $20 \times D$  (przy temp. + 20°C),
- $35 \times D$  (przy temp. + 10°C),
- $50 \times D$  (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby zgrzewane rury miały tą samą średnicę i te same grubości ścianek i były ustawione współosiowo. Końcówki rur należy dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem. Czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem rur powinien być możliwie krótki (duża wrażliwość na utlenianie) a temperatura końców rur powinna zawierać się w przedziale 210 ÷ 220°C (PE). W czasie chłodzenia należy utrzymywać stałą wartość siły docisku, a w szczególności gdy powyżej 100°C zachodzi krystalizacja materiału.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania poprzez zmierzenie wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i porównanie tych wyników z danymi określonymi przez danego producenta.

Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce rur przed zamulaniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury.

#### **5.4.5. Montaż armatury**

Odgałęzienia i połączenia z armaturą wykonuje się za pomocą żeliwnych kształtek przejściowych. W celu prawidłowego wykonania montażu należy przygotować rury

wykonując ukosowanie bosego końca pod kątem  $15^{\circ}$  oraz zaznaczenie głębokości złącza. Zasuwy należy montować w trakcie układania przewodów, na blokach z betonu. Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeczona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuwy. Rura ochronna powinna szczelnie przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać co najmniej 10 cm nad spód krzynki ulicznej. Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub chodnika na podparciu z bloków betonowych lub cegły. Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Należy zwrócić uwagę, aby powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury były gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych. Stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej. Trasa przewodów wodociagowych i usytuowanie armatury powinno być trwale oznakowane w terenie.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić zgodność otrzymanego zaworu z zamówieniem oraz z jego przeznaczeniem. Montaż armatury, winien się odbywać w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki. Do przykręcania śrub zaleca się stosować klucze dynamometryczne.

Zasuwy można montować na rurociągach poziomych i pionowych w dowolnym położeniu. Kierunek przepływu medium jest dowolny. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić:

- czy zasuwa jest w pozycji „otwarta” jeśli nie to należy ją otworzyć
- sprawdzić czystość wnętrza zasuwy oraz czołowych powierzchni przyłączy (przyłgi kołnierzowej, gwintów i przyłączy mufowych)
- sprawdzić stan powłoki ochronnej, w przypadku stwierdzenia drobnych uszkodzeń powłoki należy je usunąć

W trakcie montażu zwrócić szczególną uwagę na zachowanie współosiowości zasuwy i rurociągu oraz na równoległość kołnierzy zasuwy i rurociągu. Niezachowanie w/w. warunków może prowadzić do powstania trudnych do przewidzenia wartości naprężeń montażowych. Zasuwa nie powinna przenosić obciążeń pochodzących od ciężaru rurociągów.

## **5.5. Zasypanie wykopów**

### **5.5.1. Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej.**

Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin. W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty wodociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

Zasypanie rurociągów należy dokonać stosując się do zaleceń producentów elementów oraz PN-B-10736:1999, PN-EN1610:2002. Prace rozpocząć od równomiernego obsypiania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami. Obsypkę należy wykonać warstwami o grubości  $10 \div 20$ cm zagęszczając każdą warstwę piasku ubijakami ręcznymi. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej. Przewody należy zasypać w obrębie tzw. strefy niebezpiecznej 30 cm ponad wierzch rury ręcznie, gruntem bez grud i kamieni,

mineralnym, sypkim, drobnoziarnistym lub średnioziarnistym wg. PN-86/B-002480 dowożonym. Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur. Na tak wykonanej warstwie piasku należy ułożyć dla wodociągów PE taśmę znacznikową koloru niebieskiego z wkładką aluminiową.

#### **5.5.2. Zasypanie wodociągu do poziomu terenu**

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać gruntem dowożonym (G1). Zasypywany wykop powinien być zagęszczany warstwami co  $20 \div 30$  cm aż do powierzchni terenu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s = 0,95 - 1,0$ .

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

#### ***Rozbiórka umocnienia ścian wykopu.***

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoiстых można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

#### **5.5.3. Ochrona przed korozją.**

Zasuwę należy zabezpieczyć przed korozją przez wykonanie powłok z lakieru asfaltowego.

#### **5.5.4. Demontaż istniejącej sieci wodociągowej**

Istniejący wodociąg po wybudowaniu nowej sieci wodociągowej należy zdemontować (pod projektowaną jezdnią), zaś w terenach zielonych zdemontować lub wypełnić betonem.

Sieć wodociągową demontować przy użyciu sprzętu mechanicznego. Elementy żeliwne odwieźć na teren wskazany przez Inwestora lub na wysypisko. Gruz wywieźć na wysypisko.

#### **5.5.5. Odtworzenie nawierzchni**

Ze względu na budowę sieci wodociągowej częściowo w pasach drogowych, zachodzi konieczność odtworzenia nawierzchni o tych samych parametrach.

#### **5.5.6. Likwidacja placu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy, a także doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

## **6. Kontrola, Badania oraz odbiór wyrobów robót budowlanych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawione do aprobaty inspektorowi nadzoru inwestorskiego lub zamawiającemu opracowanie pt. Program zapewnienia jakości.

### **6.1. Badanie materiałów.**

Użyte materiały do budowy wodociągu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy należy wykonać przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

### **6.2. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową.**

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

### **6.3. Badanie wykonania wykopów.**

#### **6.3.1. Badanie wykopów otwartych budowanych (umocnionych)**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej wg. PN-B-10736:1999.

#### **6.3.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów**

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.

#### **6.3.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów.**

Przeprowadza się przez :

- pomiar nachylenia skarpy przy użyciu szablonu z dokładnością do 1° i porównanie z Dokumentacją,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0.1 m.

### **6.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego –**

**Przeprowadza** się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia , czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- na naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

#### **6.4.1. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność**

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

#### **6.4.2. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego.**

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

#### **6.4.3. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego.**

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

### **6.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia.**

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości  $h$ , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

#### **6.5.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu.**

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.5.2. Badanie odchylenia osi przewodu.**

Badanie polega na sprawdzeniu dopuszczalnego odchylenia od osi przewodu. Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie wynosi 10cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 30m z dokładnością do 1cm.

#### **6.5.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu.**

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych ułożonego przewodu przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej. Pomiaru należy dokonać w odległości co 30m, z dokładnością do 1cm za pomocą łaty niwelacyjnej i niwelatora. Odchylenie nie powinno przekroczyć ok. 5cm.

#### **6.5.4.Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu.**

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

#### **6.5.5.Badanie zabezpieczenia przed przemieszczaniem się.**

Sprawdzenie polega oględzinach zewnętrznych i porównaniem z zabezpieczeniami ujętymi w dokumentacji projektowej.

#### **6.5.6.Badanie zasypki przewodu.**

Badanie to polega na sprawdzeniu prawidłowości wykonania zasypki przez pomiar wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury i nad kluczem zasuwy, sprawdzenie dotykem sytkości materiału użytego do zasypu i kontroli zagęszczenia podsypki z boków rur.

Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie o 30m, z dokładnością do 10cm.

### **6 . 6 .     Badanie szczelności odcinka przewodu.**

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności w/g norm PN-81/B-10725, PN-EN 1295-1:2002.

#### **6.6.1.Badanie szczelności przewodu próbą ciśnieniową.**

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 200 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 300 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony

przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,

- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków,

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa .

#### Prace wstępne

Długość przewodu przeznaczonego do odbioru nie powinna być mniejsza niż 50m. Przewód nie może być zanieczyszczony wewnątrz. W czasie badania powinien umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka wodociągu oraz wszystkie odgałęzienia dla przyłączy powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem. Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i profilu. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka kanału. Wykopy powinny być zasypane do wysokości połowy średnicy przewodu, piasek powinien być ubity dokładnie z obu stron przewodu.

Każda rura powinna być w środku odcinka obsypana od góry pisakiem, za wyjątkiem złączy.

#### Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu.

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. Napełnienie odcinka przewodu wodą należy w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca odcinka przewodu oraz przeprowadzić 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 kanalizacji należy podłączyć pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie zapewniające całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin. Po napełnieniu odcinka 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 poziomie ciśnienia próbnego, następnie wyłączyć pompę hydrauliczną. Po ustabilizowaniu się ciśnienia na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Należy jednocześnie obserwować przewód i złącza.

#### Ciśnienie próbne odcinka przewodu.

Ciśnienie próbne przyjęto na poziomie 1.0Mpa, a ciśnienie robocze – 0,6Mpa.

#### Próba szczelności przewodu.

W chwili rozpoczęcia próby szczelności należy zanotować z dokładnością do 10s oraz odczytać wskazania manometru z dokładnością podziałki skali. W ciągu 30 min. trwania próby należy prowadzić obserwację manometru robiąc odczyty co 5 min. Po upływie 30 min. należy podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego i po jego ustabilizowaniu należy dokonać obniżenia ciśnienia o 0,2Mpa, następnie obniżyć ciśnienie o dalsze 0,1Mpa z otwarciem zaworu i pomiarem ilości wody, która wypłynęła.

#### Szczelność odcinka

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby dla przewodów z rur żeliwnych, stalowych i z tworzyw sztucznych przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykonane na manometrze, nie spadło w ciągu 30 min. poniżej wartości ciśnienia próbnego. Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby dla przewodów z rur jak wyżej, przy próbie hydraulicznej wypływ wody obliczony nie przekraczał  $1000\text{dm}^3$  na 1km długości, na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych Robót Zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST w jednostkach ustalonych w Kosztorysie. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jednostką obmiarową przebudowanej sieci wodociągowej jest 1 m przewodu każdej średnicy.

## **8. ODBIORY ROBÓT**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

### **8.1. Odbiory między operacyjne**

1.) Odbiory między operacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.

2.) Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:



-wykopy wąsko-przestrzenne: głębokość i szerokość wykopu, stopień przygotowania podłoża, odwodnienie wykopu, odeskowanie i rozparcie odeskowania, odsunięcie odkładu ziemi, zabezpieczenie przejść itp.,

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- studzienki rewizyjne i komory - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.

3.) Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

## **8.2. Odbiór końcowy**

1) Po zakończeniu prób, przewidzianych dla sieci wodociągowych, wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, Menadżera Projektu : w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel Inwestora,
- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).

2.) Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.

3.) Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z niniejszymi ST, a w przypadku odstępstw
- uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

4.) Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

- 5.) Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszych ST nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby i badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.
- 6.) Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne z odpowiednimi przepisami i uzgodnieniami.

#### Rejestr obmiarów.

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje się do rejestru obmiarów.

#### Dokumenty laboratoryjne.

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

#### Zapisywanie i ocena wyników badań.

Wyniki z przeprowadzonych przy odbiorach częściowych o końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

#### Ocena Wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów wybudowanej sieci wodociągowej każdej średnicy i materiału rur.

Cena wykonania robót obejmuje :

- roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu
- przygotowanie podłoża
- ułożenie rur wodociagowych
- wykonanie próby szczelności

zasypanie wykopu  
doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego  
wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej  
Uwaga! Wszelkie roboty ujęte w *Specyfikacji*, należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-74/6366-03	Rury polietylenowe ty 50. Wymiary.
BN-74/6366-03	Rury polietylenowe ty 50. Wymagania techniczne.
PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.
PN-88/B-30030	Cement. Klasyfikacja.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-70/C-89015	Rury polietylenowe. Metody badań.
PN-70/C-89016	Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-89/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
PN-83/M-74024/03	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nom. 1Mpa.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
BN-81/9192-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
BN-81/9192-04	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
PN-EN 1295-1:2002	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia Część 1: Wymagania ogólne.
PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.

### Inne dokumenty.

Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 grudnia 1970r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Budown. Nr 1 z 1971r]  
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II.  
Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994r.

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu – ZTS Gamrat.

Podziemne taśmy ostrzegawcze – instalacja i zastosowanie Sparks.

Katalog armatury wodociągowej Hawle.

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowanych przez „Transprojekt” Warszawa.

Inne opracowania i normy niezbędne do prawidłowej realizacji przedmiotowego zadania.

*Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.*

Opracował: