

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA**

### **I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**zadania pod nazwą :**

**„Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami**

**w miejscowości Groszowice, gm. Jedlnia Letnisko”**

CPV 45 11 12 00-0 (Roboty w zakresie przygotowania terenu i roboty ziemne).

CPV 45 23 13 00-8 (Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków).

**Zamawiający :**                      **Gmina Jedlnia Letnisko**

**Adres Zamawiającego :**      **ul. Radomska 43, 26-630 Jedlnia Letnisko**

**Opracował :**                      **mgr inż. Grzegorz Sołonyńko**

**Lublin, sierpień 2010r.**

## SPIS TREŚCI

### 1. WYMAGANIA OGÓLNE

- 1.1. Nazwa zamówienia
- 1.2. Przedmiot i zakres ST
- 1.3. Określenia podstawowe
- 1.4. Informacja o terenie budowy

### 2. MATERIAŁY

- 2.1. Wymogi ogólne dotyczące materiałów i urządzeń
  - 2.1.1. Źródła uzyskania materiałów
  - 2.1.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych
  - 2.1.3. Inspekcja wytwórni materiałów
  - 2.1.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom
  - 2.1.5. Przechowywanie i składowanie materiałów
  - 2.1.6. Wariantowe stosowanie materiałów
- 2.2. Rury kanałowe
  - 2.2.1. Rury sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych
  - 2.2.2. Łączniki rur i armatury

#### 2.3. Studzienki wodomierzowe

- 2.4. Uzbrojenie i armatura
  - 2.4.1. Zasuwy
  - 2.4.2. Hydranty nadziemne i podziemne
  - 2.4.3. Tuleja kołnierзова, zestaw kołnierзовy, mufa przesuwna
  - 2.4.4. Skrzynki uliczne do zasuw i hydrantów podziemnych
  - 2.4.5. Obudowy do zasuw
  - 2.4.6. Nawiertko-zasuwa samonawiercająca do rur PE
  - 2.4.7. Trójnik elektrooporowy
  - 2.4.8. Trójnik żeliwny
  - 2.4.9. Bloki oporowe i podporowe

#### 2.5. Składowanie materiałów

- 2.5.1. Rury kanałowe
- 2.5.2. Studzienki wodomierzowe
- 2.5.3. Hydrant, obudowy do zasuw, skrzynki uliczne
- 2.5.4. Kształtki PE, żeliwne, zasuw

### 3. SPRZĘT

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej

### 4. TRANSPORT

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 4.2. Transport rur kanałowych
- 4.3. Transport studzienek wodomierzowych
- 4.4. Transport hydrantów p.poż.
- 4.5. Transport trójników żeliwnych, skrzynek ulicznych, obudów do zasuw
- 4.6. Transport kształtek, trójników elektrooporowych do rur PE

### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

- 5.1. Roboty przygotowawcze
- 5.2. Roboty ziemne
- 5.3. Przygotowanie podłoża
- 5.4. Roboty montażowe
  - 5.4.1. Rury sieci i przyłączy wodociągowych
  - 5.4.2. Elementy uzbrojenia
  - 5.4.3. Studzienki wodomierzowe
  - 5.4.4. Próby szczelności
  - 5.4.5. Płukanie i dezynfekcja
  - 5.4.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Program zapewnienia jakości
- 6.2. Zasady kontroli jakości robót
  - 6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót
  - 6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania
- 6.3. Kontrola jakości materiałów
- 6.4. Pobieranie próbek
- 6.5. Badania i pomiary
- 6.6. Raporty z badań
- 6.7. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru
- 6.8. Certyfikaty i deklaracje
- 6.9. Kontrola jakości wykonania robót
- 6.10. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami
- 6.11. Dokumenty budowy

## 7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
- 7.4. Wagi i zasady ważenia
- 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

## 8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Rodzaje odbiorów robót
- 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.3. Odbiór częściowy
- 8.4. Odbiór końcowy robót
  - 8.4.1. Zasady odbioru końcowego
  - 8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego
- 8.5. Odbiór pogwarancyjny
- 8.6. Obowiązki kierownika budowy

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

- 9.1. Ustalenia ogólne
- 9.2. Warunki umowne i wymagania ogólne
- 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 10.1. Normy

## **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Groszowice, gm. Jedlnia Letnisko.

### **1.2. Przedmiot i zakres ST.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podczas budowy sieci wodociągowej z która zostanie wykonana w Groszowicach gmina Jedlnia Letnisko. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej zawierającej opis techniczny oraz rysunki obejmujące wykonanie robót inżynierskich związanych z budową sieci wodociągowej.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Sieć wodociągowa – wodociąg, system rurociągów wraz z uzbrojeniem i urządzeniami służących do rozprowadzania wody w sposób zorganizowany i ciągły

Przyłącze wodociągowe – odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy wraz z zaworem za wodomierzem głównym

Studnia wodomierzowa – kompletne urządzenie techniczne w którym przy pomocy poszczególnych elementów dokonywany jest pomiar zużycia wody, zabezpieczenie przed skażeniem sieci, odcięcie dopływu wody z sieci, filtrowanie dopływającej wody przed zanieczyszczeniami makro.

Hydrant nadziemny lub podziemny – element uzbrojenia sieci służący do czerpania wody do celów p.poż.

Zasuwa - element uzbrojenia sieci służący do odcięcia przepływu wody w sieci.

Węzeł – miejsce w sieci wodociągowej w którym występuje odgałęzienie do urządzeń wodociągowych, przyłącza wodociągowego lub innego odcinka sieci wodociągowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz pozostałymi powszechnie stosowanymi nazwami.

### **1.4. Informacja o terenie budowy**

#### **- Organizacja robót budowlanych**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak : zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, i.t.p., 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.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **- Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, 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, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną robót.

#### **- Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia uzbrojenia podziemnego 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 powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego o przystąpieniu do robót związanych z włączeniem się do tych urządzeń. W przypadku ich uszkodzenia Wykonawca bezzwłocznie zawiadamia o tym fakcie Zamawiającego i będzie z nim współpracował przy wykonywaniu naprawy. Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez niego uszkodzenia urządzeń podziemnych. Wykonawca uwzględni w kosztach prowadzonych robót prace związane ze sprawdzeniem uzbrojenia podziemnego i wyeliminuje ewentualne kolizje.

#### **- Ochrona środowiska**

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 uciążliwości dla osób lub własności społecznej i będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem substancjami chemicznymi i zabezpieczenia przed możliwością powstania pożaru.

Wszelkie prace należy prowadzić w sposób nie naruszający stanu środowiska. W przypadku ingerencji po zakończeniu robót odtworzyć zniszczone struktury gleby i roślinności.

#### **- Warunki bezpieczeństwa pracy**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych lub nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca utrzyma w stanie należytym urządzenia, sprzęt i odzież ochronną osób zatrudnionych na budowie dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W odniesieniu do robót budowlanych Ustawa Prawo Budowlane nakazuje wykonawcy sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ( BIOZ ).

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt, maszyny i pojazdy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem wywołanym na skutek realizacji robót lub przez personel wykonawcy.

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

#### **- Zaplecze Wykonawcy**

Wykonawca zapewni we własnym zakresie :

- wykonanie zasilenia placu budowy w wodę i energię elektryczną,
- wykonanie i utrzymanie w należytym porządku dróg dojazdowych do placu budowy,
- wykonanie i utrzymanie zaplecza socjalnego budowy.

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

#### **- Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Wykonawca umożliwi dostęp właścicieli do poszczególnych posesji.

#### **- Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót ( do wydania protokołu odbioru końcowego ).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **- Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą 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 wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, to Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### **- Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych 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.

#### **- Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążeń na oś 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 Inspektora Nadzoru.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

#### **- Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne 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 przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **- Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2.MATERIAŁY**

### **2.1. Wymogi ogólne dotyczące materiałów i urządzeń**

#### **2.1.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie 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 Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskują zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

#### **2.1.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym : opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksplatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.1.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich własności. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki :

a) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

b) Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

### **2.1.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały. Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

### **2.1.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i własności do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.1.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

Ponadto materiały powinny odpowiadać wymogom Polskich norm wyszczególnionych w niniejszej ST, a urządzenia powinny posiadać atesty techniczne lub deklaracje zgodności z unormowaniem Unijnym, zgodnym z odpowiednimi dyrektywami UE dotyczącymi rozpatrywanego zakresu wymogów.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

## **2.2. Rury kanałowe**

### **2.2.1. Rury sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych**

Rury do wody pitnej z PEHD PE100 SDR17 PN10 o średnicach DN110, DN90, DN 63 w sztangach dł.12,0m

Rury do wody pitnej z PE100 SDR17PN10 o średnicy DN40 w zwojach.

Rury winny posiadać aprobaty techniczne i atesty higieniczne PZH w Warszawie

### **2.2.2. Łączniki rur i armatury**

Połączenia rur PE oraz kształtek (kolana 45° PE 100 SDR 17, łuk 15° PE 100 SDR Korek PE SDR 17 DN/OD 63) przez zgrzewanie czołowe i za pomocą kształtek elektrooporowych.

Połączenia rur żeliwnych łączone kołnierzowo.

## **2.3 Studzienki wodomierzowe**

Przyłącze wodociągowe zakończyć należy w studni wodomierzowej w wersji mrozoodpornej, działającej na zasadzie termosu, wykorzystującej geotermalne właściwości ziemi. Studnia o głębokości min. 1700 mm winna. Średnica studni wodomierzowej wynosi 1000mm wykonana została polietylenu wyposażona w stopnie złazowe ułatwiające wejście do środka celem dokonania odczytu i ewentualnej konserwacji.

Wewnątrz studni zainstalować należy zawór odcinający, zawór zwrotny antyskażeniowy (według PN-EN 1717:2003 „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania

dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny”, typ EA, PN 16, temperatura 100<sup>0</sup> C, GW/GZ), wodomierz.

W studziencie wykonać przejście z rury PE DN 40 na stal DN 32 wg projektu oraz wykonać podejście do wodomierza - zamontować wodomierz wraz z dwoma zaworami odcinającymi oraz zaworem antyskażeniowym, wszystkie elementy armatury z końcówkami gwintowanymi.

## **2.4 Uzbrojenie i armatura.**

### **2.4.1. Zasuwy**

Zasuwy kołnierzowe miękkouszczelnione, ciśnienie robocze 1,0 MPa, O-Ringowe uszczelnienie trzpienia, trzpień nierdzewny łożyskowany z walcowanym gwintem, klin zawulkanizowany na całej powierzchni z wymienną nakrętką, przelot prosty bez gniazda, wszystkie elementy zabezpieczone przed korozją, zabudowa w dowolnej pozycji.

Zasuwy Dn 80 mm – długość zabudowy max 280 mm

Zasuwy Dn 100 mm – długość zabudowy max 300 mm

### **2.4.2. Hydranty nadziemne**

Hydranty z podwójnym zamknięciem, zabezpieczona w przypadku złamania kolumna hydrantu wykonana z rury żeliwnej lub nierdzewnej (dla hydrantów nadziemnych), całość z materiałów odpornych na korozję, uszczelnienie wrzeciona o-ring, elementy odcinająco – zamykające (grzyb + kula) całkowicie zawulkanizowane, możliwość wymiany elementów wewnętrznych bez wykopywania,

Hydrant nadziemny Dn 80 mm – H = 2200 mm

### **2.4.3. Tuleja kołnierzowa, zestaw kołnierzowy, mufa przesuwna**

Ciśnienie nominalne 1,0 MPa, tuleje i mufy wykonane z PCV, uszczelka gumowa mufy przesuwnej (nasuwki) umożliwiająca osadzenie rur bez ukosowania, kształt uszczelki zapewniający dobre przyleganie w miejscach ubytków i nierówności. Zestawy kołnierzowe z kołnierzami zabezpieczonymi przed korozją.

Tuleja kołnierzowa PCV, mufa przesuwna PCV i zestaw kołnierzowy do rur 110 mm

### **2.4.4. Skrzynki uliczne do zasuw i hydrantów podziemnych**

Skrzynka uliczna do przyłączy – korpus i pokrywa z żeliwa szarego EN-GJL-250,

wymiary: średnica pokrywy min. 90 mm, wys. korpusu min. 150 mm

Skrzynka uliczna do zasuw fi 80, fi 100, – korpus i pokrywa z żeliwa szarego EN-GJL-250,

wymiary: średnica pokrywy min. 150 mm, wys. korpusu min. 270 mm

Skrzynka uliczna do hydrantów podziemnych – korpus i pokrywa z żeliwa szarego EN-GJL-250,

wymiary: wys. korpusu min. 310 mm.

Wszystkie skrzynki zabezpieczone fabrycznie przed korozją.

### **2.4.5. Obudowy do zasuw (klucze do zasuw)**

Obudowa do nawiertek nr kat. 3250 w wersji z kapturem 27 mm do zaworu dn 40 mm, Rd= 1000 mm

Obudowa stała do zasuw fi 80, fi 100, , w wersji z kapturem 27 mm, Rd= 1250 mm

### **2.4.6. Nawiertko-zasuwa samonawiercająca do rur PE**

Nawiertko-zasuwa samonawiercająca do rur PE DN 110 mm z odejściem oraz DN 63 z odejściem – korpus, obejma, głowica-żeliwo szare EN-GJL-250, trzpień- stal, łącznik- mosiądz, uszczelki-guma.

Podłączenie przy pomocy nawiertko-zasuwy realizowane bez konieczności zamykania medium w wodociągu za pomocą specjalnego wiertła rurowego.

### **2.4.7. Trójnik elektrooporowy**

Trójnik elektrooporowy do rur PE 100 koloru czarnego DN 110/63/110 L=285mm waga 3,7kg.

### **2.4.8. Trójniki żeliwne**

Trójniki redukcyjne kołnierzowe, wykonane z żeliwa sferoidalnego , wewnątrz i zewnątrz epoksydowane. Średnica 100/80/100 L=360mm.

### **2.4.9 Bloki oporowe i podporowe**

Dla zabezpieczenia przed uderzeniami hydraulicznymi oraz rozszczelnieniem sieci projektuje się zabezpieczenie w postaci betonowych bloków oporowych; Betonowe bloki oporowe należy wykonać jako zabezpieczenie przy trójkach, łukach i zasuwach; Szerokość bloku oporowego nie powinna być mniejsza niż odległość ścian wykopu od ścianki przewodu; Blok powinien opierać się o grunt nienaruszony; Wysokość bloku oporowego należy przyjąć 50 – 60 cm wyższą od średnicy przewodu z założeniem, że środek wysokości bloku znajdować się będzie na poziomie osi przewodu, co osiągnie się poprzez zagłębienie fundamentu bloku; Można



stosować bloki wykonane na budowie lub prefabrykowane; Bloki należy wykonać z betonu klasy min. B-20 wg PN-EN 206-1 : 2003.

## **2.5. Składowanie materiałów**

### **2.5.1. Rury kanałowe**

Rury powinny być składowane poziomo na płaskim i równym podłożu. Fabrycznie zapakowane palety można składować jedna na drugiej do wysokości 3,0 m. Rury składowane luzem należy umieścić na drewnianych podkładach rozstawionych co 2,0 m i zabezpieczyć przez boczne podpory rozmieszczone w takich odstępach jak podkładki. Wysokość składowania rur układanych luzem nie powinna przekraczać 1,0m, natomiast rury w zwojach należy składować w pozycji poziomej ułożone na sobie do wysokości max 1,5 m.

Rury w trakcie składowania winny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi oraz olejami i smarami. Temperatura w miejscu składowania nie może przekroczyć 30°C a odległość rur od grzejników i przewodów grzewczych nie może być mniejsza niż 1,0 m. Czas przechowywania w otwartych magazynach nie powinien przekraczać 1 roku.

### **2.5.2. Studzienki wodomierzowe.**

Studzienki wodomierzowe można składować na powierzchni nieutwardzonej w pozycji wbudowania i w pozycji leżącej. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania należy wykonać zabezpieczenia uniemożliwiające wywracanie się studni. Składowanie w pozycji leżącej powinno być realizowane w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem korpusu i elementów izolacyjnych studni oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów wyrobów.

### **2.5.3. Hydranty, obudowy do zasuw, skrzynki uliczne**

Hydranty, obudowy do zasuw, skrzynki uliczne powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Wyroby powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### **2.5.4. Kształtki PE, żeliwne, zasuw**

Kształtki PE, kształtki żeliwne, zasuw składować należy w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych i zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem. Kształtki, złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem środków ostrożności. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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 zawartym w ST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakkolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sprzęt wykorzystywany do wykonania sieci wodociągowej musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach o ruchu drogowym, dozoru technicznym i spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów. Wykonawca we własnym zakresie zapewni źródła energii dla poszczególnych jednostek sprzętowych, t.j. pojazdów, sprzętu samochodowego i sprzętu elektrycznego.

### **3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej**

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

koparek podsiębiernych, spycharek kołowych lub gąsiennicowych, sprzętu do mechanicznego zagęszczania gruntu, sprzętu do ręcznego zagęszczania gruntu, betoniarki kołowej, pomp wirowych odwadniających, agregatów prądotwórczych, szalunków do umocnienia wykopów.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące 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 powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

Środek transportu Wykonawca dostosuje do rodzaju przewożonego materiału i wytycznych producenta.

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki prawidłowego transportu materiałów, gwarantujące zachowanie wymaganej jakości robót.

Wykonawca zapewni następujące jednostki transportowe :

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy 5-10 t,
- samochód samowyładowczy 5- 10 t,
- przyczepa dłuźycowa do 10 t.

### **4.2. Transport rur kanałowych**

Rury z tworzywa sztucznego mogą być przewożone pojazdami odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1,0 m. Wykonawca zabezpieczy rury przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu. Przy układaniu wielowarstwowym rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury.

Pierwszą warstwę rur układać na podkładach drewnianych szerokości co najmniej 0,1 m i wysokości co najmniej 0,06m. Poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym ( tektura, folia ), Łączniki do rur przewozić w skrzyniach.

### **4.3. Transport studni wodomierzowych**

Transport studni wodomierzowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek , rozpór i klinów z drewna , gumy lub innych odpowiednich materiałów.

### **4.4. Transport hydrantów p.poż.**

Hydranty p.poż. można przewozić dowolnymi środkami transportu w luzem w pozycji poziomej.

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

Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

### **4.5. Transport trójników żeliwnych, skrzynek ulicznych, obudów do zasuw**

Trójniki żeliwne, skrzynki uliczne, obudowy do zasuw mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

### **4.6. Transport kształtek , trójników elektrooporowych do rur PE**

Do przewozu kształtek , trójników elektrooporowych do rur PE wykonawca zapewni takie środki transportowe, i opakowania które nie spowodują, zanieczyszczenia i uszkodzenia wrażliwych elementów poszczególnych asortymentów.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca ustali z Inwestorem miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca na własny koszt dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inspektorowi Nadzoru.

Projektowane osie kanałów (przewodów) należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w osiach wszystkich węzłów. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości 30-50 m, przy czym na każdym odcinku należy utworzyć co najmniej 3 punkty odniesienia. Ciąg reperów nawiązać do reperów sieci państwowej.

## 5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane zgodnie z PN-B-10736 [15].

Metody wykonania robót :

- wykopy sposobem mechanicznym,
- wykopy sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Do rozparcia ścian wykopów stosować materiał i technologię zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Zasady prowadzenia robót ziemnych :

1. wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu,
2. przy wykonywaniu wykopu należy zachować następujące warunki :
  - zapewnić stateczność ścian wykopu albo przez nadanie odpowiedniego nachylenia ścian wykopu, albo przez odpowiednie umocnienie
  - wykop wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych należy obudować rozpartym deskowaniem poziomym z zastosowaniem bali drewnianych lub dyli stalowych , lub umocnić ściany przy pomocy atestowanych systemowych klatek-boksów
3. przed rozpoczęciem prac ziemnych należy bezpośrednio rozpoznać warunki gruntowo-wodne w wykopie aby utrzymywać go w stanie bez wody za pomocą ciągłego pompowania wody gruntowej bezpośrednio z wykopu w miarę jego głębienia,
- uwaga!** Nie wolno dopuścić do uplastycznienia dna wykopu na którym będą posadowione rurociągi.
4. dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, wykop należy prowadzić bez naruszenia materialnej struktury gruntu;
5. przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego ( wodociągi, kanalizacja ) należy je zabezpieczyć przed osiadaniami i odkształceniami,
6. w trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami należy ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna wykopu; łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odległościach co 30 cm; łaty powinny mieć stałe wyraźne oznakowanie projektowanej osi przewodu; górne krawędzie celowników należy ustawiać zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora,
7. w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować następujące warunki :
  - górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren,
  - powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza teren przylegający do wykopu,
8. zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi ( wodociąg, kanalizacja, gazociąg, kable elektryczne ) powinno być wykonane w sposób wskazany przez przyszłych użytkowników tych urządzeń,
9. wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop lub pozostawiony do zasypania za zgodą Inspektora Nadzoru po stwierdzeniu przydatności do stosowania gruntu dla potrzeb drogowych,
10. wykop podlega odbiorowi technicznemu.

## 5.3. Przygotowanie podłoża

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
2. Podłoża pod kanały wykonać z gruntu nieplastycznego (żwir, pospółka), **grubość podłoża min. 15 cm**
3. Zasyпка rur w strefach bocznych i nad rurami z piasku gruboziarnistego zgodnie z ST i dokumentacją techniczną.
4. Zagęszczenie podłoża i zasyпки rur powinno wynosić dla rur pod drogą nie mniej niż 1,0 m zagęszczenia wg Normalnej próby Proctora, dla pozostałych odcinków nie mniej niż 0,95 m zagęszczenia wg Normalnej próby Proctora zgodnie z dokumentacją techniczną.
5. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego nie mogą przekraczać 10 mm.
6. Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż wg PN-B-02480 [18].
7. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.

8. Różnice rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać  $\pm 5$  cm. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.
9. Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80% jej wielkości wg PN-B-02480 [18].
10. Użyty materiał do zasypki wykopu ponad warstwą posadowienia powinien odpowiadać parametrom rurociągu. Zagęszczenie warstwami co 30 cm do powierzchni terenu.
11. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być nie większe niż  $-2\%$ .
12. Odchylenie wymiarów w planie – wykonanych według dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać  $\pm 0,1$  m.
13. Odchylenie wymiarów w pionie nasypów ( przy wlotach i wylotach ) nie powinno przekraczać  $\pm 0,1$  m.
14. Odchylenie spadku nachylonych skarp wykonanego nasypu – wg dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać  $\pm 5\%$ .

#### **5.4. Roboty montażowe**

Roboty montażowe należy prowadzić zgodnie z poniższymi zasadami :

1. Roboty montażowe prowadzić w temperaturach otoczenia od  $+5^{\circ}$  do  $+30^{\circ}$ . Połączenia rur wykonywać w temperaturach nie niższych niż podane w wytycznych producenta rur.
2. Sposób montażu przewodu powinien zapewnić utrzymanie kierunków i spadku zgodnie z dokumentacją projektową.
3. Rury opuszczać na dno wykopu sposobem ręcznym, po wcześniejszym sprawdzeniu stanu technicznego powierzchni.
4. Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu a grunt z podłoża wykorzystać do stabilizacji ułożonej już części przewodu po obu stronach rury.
5. Osie łączonych odcinków muszą się pokrywać.
6. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu z wyłączeniem złącz.
7. Złącze powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.
8. Przewody muszą być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów jak : kawałki drewna, kamieni, wyrobów betonowych.
9. Odchylenie ułożonego przewodu do ustalonego w dokumentacji projektowej kierunku nie powinno przekraczać 1 cm.
10. Łączenie elementów rurowych w odcinkach 12-to metrowych na łączniki dostarczone przez producenta wraz z rurami.
11. Łączenie odcinków krótkich dokonać po docięciu rur do wymaganej długości, sfrezowaniu jej końcówek i nałożeniu połączeń wraz z ułożeniem zgodnie z niniejszą ST.
12. Głębokość posadowienia rurociągu zgodna z dokumentacją projektową i zgodnie z PN-92/B-10735
13. Włączenie kanału do istniejących sieci wodociagowych wykonać przy pomocy „wcinki” .

##### **5.4.1. Rury sieci i przyłączy wodociagowych**

A. Rury i kształtki stosowane przy budowie powinny posiadać certyfikaty i być oznakowane :

- czynnik transportowy,
- nazwa producenta,
- rodzaj materiału,
- oznaczenie średnicy i grubości ścianki,
- data produkcji – rok, miesiąc, dzień,
- obowiązujące normy.

B. Rury należy montować i układać zgodnie z dokumentacją techniczną, wytycznymi podanymi w niniejszej ST, instrukcją montażu dostarczoną przez producenta i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej z 1996.r.

C. Rury należy układać w temperaturze powyżej  $0^{\circ}$  C a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż  $+8^{\circ}$  C.

D. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

E. Połączenia rur PE z pomocą złącz ;

- zgrzewanie doczołowe,
- zgrzewanie przy pomocy kształtek elektrooporowych,
- kołnierzowych,
- zaciskowych.

Szczegółowe warunki montażu poszczególnych złączy określają instrukcje producentów poszczególnych systemów rur. Połączenia powinny zapewniać trwałą szczelność przy ciśnieniu roboczym i próbnym. Podczas połączenia rur PE przez zgrzewanie należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta oraz zwrócić uwagę na prawidłowe przygotowanie zgrzewanych elementów t.j.

- wyrównanie końców rur,
- jednakową grubość zgrzewanych elementów,
- osiowe ustawienie zgrzewanych elementów,
- odpowiednią temperaturę otoczenia

#### **5.4.2. Elementy uzbrojenia**

Przy montażu elementów uzbrojenia należy przestrzegać podanych zasad ;  
- przed zamontowaniem sprawdzić stan powierzchni, stan elementów łącznych, działanie mechanizmów ruchomych

i zamykających montowanej armatury,

- na trójkątach , końcówkach sieci i załamaniach stosować bloki oporowe wg. PN-81/9192-05,
- zasuwy i hydranty umieszczać na płytach betonowych 35x35x5 cm.
- teren wokół obudowy zasuwy pod skrzynką uliczną zabrukować płytkami betonowymi 35x35x5 cm,
- hydranty p.poż. montować na kolanie żel. kołnierзовym ze stopką,
- lokalizację hydrantów i zasuw oznakować za pomocą tabliczek umieszczonych na trwałych punktach w terenie lub słupkach betonowych,

#### **5.4.3. Studzienki wodomierzowe**

Przy montażu studzienek wodomierzowych należy przestrzegać następujących zasad;  
- studzienki wodomierzowe powinny być zlokalizowane na terenach zielonych w miejscach nie narażonych na wjazd ciężkiego sprzętu o wadze powyżej 150 kg.

- studzienki należy wykonywać w wykopie otwartym.
- nie zasklepić w sposób trwały dna studzienki
- zachować długości odcinków prostych przed / 5xdn / i za / 3xdn / wodomierzem.

#### **5.4.4. Próby szczelności**

A. Przewody i armaturę sieci wodociągowej z przyłączami należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-70/B-10714 oraz z PN-92/B-10 725.

Próbę ciśnieniową należy wykonać w celu sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy.

B. Próbę należy przeprowadzić na ciśnienie 0,9MPa. Próbę należy uznać za pozytywną jeżeli w ciągu 30 min. nie nastąpi spadek ciśnienia zadany na badanym odcinku.

C. Wyniki prób szczelności należy zapisać w protokole sporządzonym przy udziale przedstawicieli nadzoru inwestorskiego i użytkownika sieci,

D. Przy wykonywaniu próby ciśnieniowej należy zachować następujące zasady ;

- odcinki poddane próbie nie powinny mieć długości większej niż 500 m,
- przed próbą należy wykonać zasypki rur pozostawiając miejsca złączy w pełni widoczne i dostępne,
- po napełnieniu rurociągu wodą, przewód należy odpowietrzyć i pozostawić na 1 godz. w celu ustabilizowania,

#### **5.4.5. Płukanie i dezynfekcja**

A. Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności rurociąg należy poddać płukaniu używając czystej wody i powietrza. Zapewniamy prędkość przepływu wody w przewodzie umożliwiającą usunięcie wszystkich zanieczyszczeń stałych.

B. Dezynfekcję należy wykonać napełniając wypłukany przewód wodą z dodatkiem podchlorynu sodu ( zalecane stężenie 1 litr podchlorynu na 500 litrów wody ) i pozostawiając w tym stanie na 24 godziny. Po upływie wymaganego czasu mieszaninę dezynfekującą wypuścić z rurociągu i ponownie przepłukać wodą. Wodę z dezynfekowanego odcinka poddać badaniu laboratoryjnemu.

#### **5.4.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 30 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wykopy pod jezdnią i chodnikiem zasypać piaskiem gruboziarnistym . W terenie nieutwardzonym zasypanie i zagęszczenie wykopów gruntem z wykopów.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być dla rur pod drogą nie mniejszy niż 1,0 max zagęszczenia wg Normalnej próby Proctora a w terenie nieutwardzonym nie mniejszy niż 0,95 max zagęszczenia wg Normalnej próby Proctora. Wszelkie zmiany i odstępstwa należy uzgadniać z Inspektorem Nadzoru.

UWAGA !!! Całość robót wykonać zgodnie ze standardami wykonania robót określonymi przez :

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”

- Warunkami technicznymi określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002.r. ( Dziennik Ustaw nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami ).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót :

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie 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.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać 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, Inspektor Nadzoru 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.

#### **6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową.

#### **6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $-5\%$  projektowanego spadku ( przy zmniejszonym spadku ) i  $+10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku)
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.4.5. ST,

#### **6.3. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać aprobaty techniczne zgodności lub świadectwa jakości producentów oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

#### **6.4. 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.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać 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 przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

#### **6.5. Badania i pomiary**

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

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

#### **6.6. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

### **6.7. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inspektor Nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.8. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają :

1.certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2.deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z :

- Polską Normą,  
- lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1  
i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **6.9. Kontrola jakości wykonania robót**

Kontroli jakości wykonywanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z dokumentacją projektową oraz zgodności z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania :

- a)zgodność z dokumentacją projektową,
- b)zgodność z wymogami Specyfikacji Technicznej,
- c)ułożenie przewodów : rzędnych ułożenia tych przewodów, odchylenia spadku, zmiana kierunku przewodów,
- d)zabezpieczenia antykorozyjne,
- e)kontrola połączeń przewodów i szczelności przewodów,
- f) grubość izolacji przewodów i urządzeń,
- g)zgodność montażu urządzeń z DTR dostarczonymi przez producentów,
- h)prawidłowości zainstalowania armatury i urządzeń,
- i) prawidłowości wykonania izolacji termicznej.

### **6.10. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone,. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną zastosowane i wbudowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykażą odchylenia cech od określonych w punktach 2 i 5 niniejszej specyfikacji powinny być ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na eksploatację i ustali zakres oraz wielkość potrażeń za obniżoną jakością materiałów lub wykonanych robót.

### **6.11. Dokumenty budowy**

(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 budowy.



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 Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- 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,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### (2) Książka obmiarów

Książka 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 do książki obmiarów.

#### (3) 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 Inspektora Nadzoru.

#### (4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### (5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

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

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

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

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

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

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- wykonane podsypki rurociągu,
- wykonane połączeń,
- zasypany i zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiory częściowe dotyczą zakończonych odcinków sieci wodociągowej, a w szczególności robót ulegających zakryciu lub zanikających. Zgłoszenia do odbioru w/w elementów dokonuje Wykonawca wpisem do dziennika budowy dokonany przez kierownika budowy. Odbiór może być wykonany po sprawdzeniu kompletności wykonania danego elementu oraz przeprowadzeniu wymaganych prób. W odbiorach częściowych uczestniczy kierownik budowy oraz Inspektor Nadzoru.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

### **8.4. Odbiór końcowy robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru końcowego**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru

przy udziale Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

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

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

3. recepty i ustalenia technologiczne,

4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),

5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST ,

6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,

7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST ,

8. rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

### **8.6. Obowiązki kierownika budowy**

Dokonanie wymaganych lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji.

Zgłoszenie Inwestorowi do odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających.

Zgłoszenie do odbioru końcowego odpowiednim wpisem do dziennika budowy, z załączeniem odpowiednich dokumentów, jak : oryginał dziennika budowy, dokumentacja powykonawcza, karty gwarancyjne urządzeń, decyzje i certyfikaty.

Uczestniczenie w czynnościach odbioru.

Zapewnienie usunięcia ewentualnych wad stwierdzonych podczas odbioru.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować :

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Szczegółowe formy i terminy płatności za wykonanie robót budowlanych określa umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym.

### **9.2. Warunki umowne i wymagania ogólne**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w niniejszej ST obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Koszt ten uwzględnia i ponosi Wykonawca w ramach ceny umownej robót.

### **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania przez Wykonawcę objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,

- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- dokonania opłaty/dzierżawy terenu, przewidzianych przepisami prawa,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,

- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje :

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem, wykonaniem i likwidacją objazdów/przejazdów oraz zmianą organizacji ruchu na czas prowadzenia robót objętych umową, w tym dokonania stosownych opłat przewidzianych przepisami prawa, ponosi Wykonawca w ramach ceny umownej robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 12201-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen PE. Część 2: Rury
PN-B-10736:99	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
PN-EN558-1	Długość zabudowy zasuw wodociągowych.
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-EN 1092-2:1999	Połączenia kołnierzowe
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-70/B-1071	Próby szczelności sieci wodociągowych
ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach