

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ZAMAWIAJĄCY: Gmina Łapy,  
18 - 100 Łapy ul. gen. Wł. Sikorskiego 24**

**OBIEKT: Centrum Przesiadkowe w Łapach  
przy ul. gen. Wł. Sikorskiego /działki nr 230/87, 230/91,  
230/92, 230/111, 230/112/**

**TEMAT: Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót  
- Budowa zewnętrznej doziemnej instalacji  
hydrantowej oraz instalacji doziemnej kanalizacji  
deszczowej**

**WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ (CPV) :**

**45111200 - 0  
45231300 - 8  
45232100 - 3**

**Opracował: mgr inż. B. Stempniak**

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 1.0. Wstęp

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wspólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową zewnętrznej doziemnej instalacji hydrantowej oraz instalacji doziemnej kanalizacji deszczowej dla Centrum Przesiadkowego w Łapach przy ul. gen. Wł. Sikorskiego /działki nr 230/87, 230/91, 230/92, 230/111, 230/112/

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano - montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

- robót ziemnych
- wykonanie zewnętrznej doziemnej instalacji kanalizacji deszczowej
- montaż rurociągów i armatury wodociągowej
- próby szczelności instalacji, płukania

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną.

#### **Pojęcia ogólne**

**Instalacja wodociągowa** - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno-użytkową

**Zawór** - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawionego odcinka wodociągu.

**Punkt czerpalny** - miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

**Użytkownik instalacji** - osoba fizyczna lub prawna powołana do eksploatacji instalacji kanalizacyjnych w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

**Kształtki** - są to elementy pozwalające na podłączenie przewodów z armaturą i urządzeniami.

**Instalacja kanalizacyjna** - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika.

**Podłączenie kanalizacyjne (przykanalik)** - przewód odprowadzający ścieki z nieruchomości do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika.

**Przewód odpływowy (poziom)** - przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika.

**Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów

**Kineta** - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu wód

**Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy

**Infiltracja** - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego

**Głębokość przykrycia** - jest to grubość warstwy ziemi od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury

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

**Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru 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.

**Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy

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

## **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 1 Wymagania wspólne.

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy, przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu dokumentów.

### **1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.**

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego celem dokonania odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2.0. Materiały**

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

### **2.1. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.**

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

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

### **2.2. 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 ich nie przyjęciem i niezapłaceniem.

## **2.3. Zastosowane materiały do wykonania instalacji sanitarnych**

### **2.3.1. Zewnętrzna doziemna instalacja hydrantowa**

- trójnik żeliwny, kołnierzowy, o śr. 100/80 mm
- opaski do nawiercania na istniejących rurociągach żeliwnych o śr. 100/ 2"
- kołnierz combi do rur żeliwnych z tuleją uszczelniającą PN 10/16 o śr. 80 mm, 100 mm
- piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych, wg PN-87/B-01100. Żwir na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100
- uszczelki gumowe, kołnierzowe o śr. 80 mm

- zasuwa żeliwna, klinowa, do zgrzewawania w połączeniu z rurami PE o śr. 80 mm
- zasuwy przyłączy domowych z kielichami do rur PE fi 32 mm
- hydranty p.poż. nadziemne o śr. 80 mm
- kolana stopowe kołnierzowe do hydrantów fi 80mm
- otulina podziemnej części hydrantów
- rura PE, 1,0 MPa, SDR11, fi 32/3,0mm
- podchloryn sodowy
- taśma znacznikowa z polichlorku winylu w kolorze niebieskim

### **2.3.2. Zewnętrzna doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej.**

- rury i kształtki kielichowe z PVC, klasy „S”, łączone na uszczelki gumowe
- piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych, wg PN-87/B-01100. Żwir na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100
- Włazy kanałowe powinny odpowiadać wg PN-EN124:2000 - typ ciężki D400 wg PN – EN 124
- Krąg denny z komorą roboczą stanowi całość monolityczna stanowiącą dno studzienki i komorę roboczą o średnicy Ø 1000 mm i wysokości 50 cm.
- Kręgi żelbetowe o średnicy Ø 1000 mm i wysokości 50 cm, klasy min. B45, wodoszczelnych W8 i wysokości 50 cm
- Płyta przykrywkowa studni kanalizacyjnej o średnicy Ø 1300, żelbetowa z pierścieniem odciążającym
- Włazy kanałowe powinny odpowiadać wg PN-EN124:2000 - typ ciężki D400 wg PN – EN 124
- Lepik asfaltowy - wg PN-74/B-26640
- tuleje „krótkie” PS do otworów w kręgach betonowych

### **2.3.3. Zewnętrzna doziemna instalacja kanalizacji deszczowej.**

- rury i kształtki kielichowe z PVC, klasy „S”, łączone na uszczelki gumowe, wg PN-74/C - 89200
- piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych, wg PN-87/B-01100. Żwir na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100
- beton B15 - podbudowa pod łapacz piasku i separator
- Włazy kanałowe powinny odpowiadać wg PN-EN124:2000 - typ ciężki D400 wg PN – EN 124
- Krąg denny z komorą roboczą stanowi całość monolityczna stanowiącą dno studzienki i komorę roboczą o średnicy Ø 1000 mm i wysokości 50 cm.
- Kręgi żelbetowe do wykonania studni kanalizacyjnych o średnicy Ø 1000 mm, klasy min. B45, wodoszczelnych W8 i wysokości 50 cm
- Studzienki ściekowe uliczne betonowe o śr. 500 mm z osadnikiem bez syfonu
- Płyta przykrywkowa studni kanalizacyjnej o średnicy Ø 1300, żelbetowa z pierścieniem odciążającym
- Łapacz piasku, średnica wew/zew 2000/2300 mm
- Separator ropopochodnych, średnica wew/zew 1500/1800 mm
- Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250
- Cement portlandzki 25 lub 35 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-19701
- Lepik asfaltowy - wg PN-74/B-26640
- tuleje „krótkie” PS do otworów w kręgach betonowych

## **2.4. Odbiór materiałów na budowie.**

- 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;
- materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

### **Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy :**

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzone miejsca przemyć naftą;
- wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione;
- przy ręcznym obracaniu pokrętki, zawieradło (grzybek lub zasuwa) 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 magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

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

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST 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.

## **3.0. Sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości

wskazaniom SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego

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.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenie i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4.0. Transport**

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczy do 0,9 t i skrzyniowym do 5 t. Rury, armaturę i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych. Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Rury powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

#### **5.0. Wykonanie robót**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową zewnętrznej doziemnej instalacji hydrantowej oraz instalacji doziemnej kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

##### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że :

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano - konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

##### **5.3. Roboty zewnętrznej doziemnej instalacji hydrantowej.**

W ramach prac budowlanych należy :

- wykonać wykop pod rurociągi i zasypać go po wykonaniu prac
- wykonać podsypkę z piasku pod rurociąg
- ułożyć rurociągi instalacji hydrantowej
- zamontować armaturę
- wykonać badanie szczelności

### **5.3.1. Roboty ziemne.**

Przed przystąpieniem do wykonania robót, należy dokonać przez uprawnionego geodetę wytyczenia trasy wodociągu w terenie. Natomiast w trakcie robót, po odebraniu każdego wykonanego odcinka instalacji hydrantowej przez inspektora nadzoru, należy dokonywać jego inwentaryzacji geodezyjnej.

#### **wykopy**

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów instalacji hydrantowej należy :

- Wykopy wykonać szeroko-przestrzenne, mechanicznie, w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem ręcznie
- Wykop należy prowadzić tak, aby dno wykopu pod rurociągi było równe i wykonane ze spadkiem wymaganym w Dokumentacji Projektowej. Ostatnie 10 cm głębokości wykopu, wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1.0 m od jego krawędzi , aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi.

Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian jest złożone z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0-5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- a) wyprasek ułożonych poziomo , przylegających do ścian wykopu,
- b) bali pionowych (nakładek),
- c) okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Wydobywaną ziemię należy składować obok wykopu. Przy wykopach ręcznych rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca' 1.0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem , powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.



Po odkopaniu na kable energetyczne i telekomunikacyjne zakładać przepusty dwudzielne typu AROT (o długościach podanych w części rysunkowej projektu)

i podwieszać na czas budowy razem z kablem. Podczas zasypywania wykopu zabezpieczenie (deski i przepust) pozostawić w ziemi. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczające 20 m.

### **podsyпка**

Dla zewnętrznej doziemnej instalacji hydrantowej w gruntach suchych, o podłożu niepiaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 10 cm. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie.

### **odwodnienie wykopów**

W przypadku wystąpienia wód gruntowych przewidzieć należy odwodnienie dna wykopu w czasie wykonywania robót ziemnych.

Odwodnienie zrealizować poprzez wykonanie drenażu z rur PVC z otuliną z włókna sztucznego obsypanego warstwą filtracyjną ze żwiru, połączonego za pomocą studzienek czerpalnych w wykopie poza zarysem kanału, z których woda będzie wypompowywana za pomocą pompy zatapialnej.

Studzienki tymczasowe czerpalne należy wykonać np. z rur betonowych o średnicy 0,5 m i wysokości dostosowanej do głębokości wykopów. W przypadku, gdy metoda odwodnienia powierzchniowego będzie niewystarczająca, należy zastosować zestawy igłofiltrów.

***Koszty zastosowania igłofiltrów i niezbędnego czasu pompowania powinny być ujęte przez Wykonawcę w cenie robót ziemnych.***

***Niezależnie od odwodnień wykopów na czas budowy ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi, na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.***

## **5.3.2. Zewnętrzna instalacja hydrantowa.**

### **Roboty montażowe.**

Montaż przewodów wodociągowych z PE na dnie wykopu może odbywać się na wcześniej przygotowanym podłożu z warstwy piasku. Przewody winny być układane w temperaturze powyżej + 5° C. Rury dostarczone na budowę powinny być sprawdzone na szczelność, posiadać certyfikaty, nie mogą mieć widocznych uszkodzeń. Rury przed opuszczeniem do wykopu powinny być ponownie sprawdzone oraz powinny być zabezpieczone przez założenie tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek lub korków.

Przewody powinny być układane na głębokości zgodnej z projektem w miejscach odgałęzień, łuków, zwężeń oraz końcówek należy zabezpieczyć przewody poprzez wykonanie bloków oporowych. Blok oporowy powinien mieć stabilne podłoże na nienaruszonym podłożu. Kształtki wodociągowe należy odizolować od betonu folią lub taśmą. Rury PE łączone będą przez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe.

Zgrzewane rury lub kształtki powinny mieć identyczną średnicę i grubość ścianek. Rury powinny być ułożone współosiowo, końcówki rur powinny być wyrównane i oczyszczone tuż przed zgrzewaniem po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania poprzez pomierzenie wymiarów nadlewu.

Przy zgrzewaniu z użyciem złącz elektrooporowych należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone były gładkie i czyste-zeskrobana warstwa tlenku.

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 rur.

W odległości 30 cm nad ułożonym rurociągiem, należy ułożyć taśmę znacznikowo-ostrzegawczą z PVC, koloru niebieskiego z wkładką metalową o szer. 20 cm.

### **Montaż armatury i osprzętu**

Przy montażu armatury należy przestrzegać poniższych zasad:

1. rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą łączników kołnierзовych

Armaturę odcinającą (zasuwę) należy instalować wg projektu technicznego.

Wcinę do sieci wodociągowej wykonać poprzez zamontowanie na rurociągu obejmę siodłowej do nawiercania rur żeliwnych + nakładkę siodłową + opaskę ze stali nierdzewnej z przyłączem gwintowanym 2", o średnicy 150/63 mm. W obejmie siodłowej, należy zamontować zasuwę klinową do przyłączy gwintem zewnętrznym i złączem kielichowym do rur PE. Zasuwę wyposażyć w skrzynkę uliczną i przedłużyć do zasuw.

### **5.3.3. Próba szczelności.**

Próbę szczelności przewodów wodociagowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PNB10725:1997.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. 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  $1^{\circ}\text{C}$ ,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać  $20^{\circ}\text{C}$ ,
- 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,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- 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,

Ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić :

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 MPa,  $P_p = 1,5 p_r$  lecz nie niższe niż 1 MPa
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  ponad 1 MPa,  $P_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$ , dla tej sieci wodociągowej ciśnienie próbne winno wynosić 1 MPa.

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 .

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności odcinka przewód wodociągowy należy poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej.

Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Następnie należy otwierać po kolei wszystkie hydranty w celu przepłukania wszystkich odcinków sieci pomiędzy siecią a hydrantami.

Proces dezynfekcji przewodu powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin

(zalecane stężenie I l podchlorynu sodu na 500 l wody, wapna chlorowanego 30-50 mg  $\text{Cl}_2$  na 1 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg  $\text{Cl}/\text{dm}^3$ . Napełnianie sieci wodociągowej roztworem o zawartości chloru należy prowadzić do czasu, kiedy z końcówki sieci zacznie wypływać woda o ostrym zapachu chloru. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy go ponownie przepłukać. Wodę pochodzącą z płukania odprowadzić do rowów przydrożnych lub na tereny zielone.

Siec wodociągową po wykonaniu próby szczelności należy również :

2. sporządzić protokół z próby szczelności
3. wykonać badania wody pod względem przydatności do spożycia
4. wykonanie badania wydajności hydrantów p.poż.
5. wykonać inwentaryzację powykonawczą

## **Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasyпку wykopu należy prowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur PE.

Zasyпку przewodu przeprowadza się w trzech etapach ;

Etap I wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II po próbie szczelności złączy rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką desekowań i rozpór wykopu

## **5.4. Roboty zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.**

W ramach prac budowlanych należy :

- wykonać wykop pod rurociągi i zasypać go po wykonaniu prac
- wykonać podsypkę z piasku pod rurociąg
- ułożyć rurociągi instalacji kanalizacji sanitarnej
- posadowić studnie rewizyjne betonowe

### **5.4.1. Roboty przygotowawcze**

- Podstawę wytyczenia trasy instalacji kanalizacji sanitarnej stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.
- Wytyczenie w terenie osi rur i studzienek w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy w celu odtworzenia osi rurociągu po rozpoczęciu robót ziemnych Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

#### 5.4.2. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów sanitarnych należy :

- Wykopy wykonać o ścianach wąskoprzestrzennych mechanicznie, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym ręcznie
- Wykop należy prowadzić od odbiornika, dno wykopu pod kanały powinno być równe i wykonane ze spadkiem wymaganym w Dokumentacji Projektowej. Ostatnie 10 cm głębokości wykopu, wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1.0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem , powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m. Nadmiar gruntu po wykonaniu robót wywieźć z placu budowy we wskazane miejsce przez kierownika budowy.

#### 5.4.3. Podsypka

Dla kanału instalacji kanalizacji sanitarnej budowanych w gruntach suchych, o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 10 cm. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie.

##### **odwodnienie wykopów**

W przypadku wystąpienia wód gruntowych przewidzieć należy odwodnienie dna wykopu w czasie wykonywania robót ziemnych.

Odwodnienie zrealizować poprzez wykonanie drenażu z rur PVC z otuliną z włókna sztucznego obsypanego warstwą filtracyjną ze żwiru, połączonego za pomocą studzienek czerpalnych w wykopie poza zarysem kanału, z których woda będzie wypompowywana za pomocą pompy zatapialnej.

Studzienki tymczasowe czerpalne należy wykonać np. z rur betonowych o średnicy 0,5 m i wysokości dostosowanej do głębokości wykopów. W przypadku, gdy metoda odwodnienia powierzchniowego będzie niewystarczająca, należy zastosować zestawy igłofiltrów.

***Koszty zastosowania igłofiltrów i niezbędnego czasu pompowania powinny być ujęte przez Wykonawcę w cenie robót ziemnych.***

***Niezależnie od odwodnień wykopów na czas budowy ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed***

***przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi, na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.***

#### **5.4.4. Roboty montażowe**

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-B- 10735 :1992. Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem , a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie powinny spełniać wymagania określone w normach PN-EN 1401-1:1999 ; ; PN-EN 1401-3-2002(U), PN-EN 1852-1999, PN-EN 1852/A: 2004.

Po wykonaniu robót montażowych a przed zasypaniem wykopów, należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą. Połączenia kielichowe rur należy wykonać przy użyciu uszczelki wargowej średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Rury przycinane na placu budowy, powinny być najpierw oczyszczone, a podczas cięcia należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego.

Do cięcia należy używać piły o drobnych zębach, a dla zachowania kąta prostego można korzystać ze skrzynki uciosowej. Nie należy skracać i przycinać kształtek. Przycięty koniec należy oczyścić z zadziorów, nierówności oraz usunąć krawędzie skrawające, a następnie zukosować przy pomocy pilnika, aby zapobiec wysunięciu się uszczelki z kielicha.

Bosy koniec rury należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej (np. : pasty na bazie silikonu) i zaznaczyć miejsce styku „bosego” końca z kielichem.

Następnie należy „bosy” koniec rury wyjąć z kielicha na około 12 mm i tak pozostawić. Przed ostatecznym zamocowaniem instalacji należy upewnić się, czy rura pozostała na swoim miejscu, a tym samym czy została zachowana 12 milimetrowa szczelina w kielichu.

#### **Wykonanie studzienek kanalizacyjnych.**

Studzienki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN - 92/B -10729 (Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne).

Studzienki rewizyjne na przyłączy wykonać jako studnie szczelne typu DIN, produkowane w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy C40/50, siarczanoodpornego o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W10, łączonych przy pomocy uszczelek gumowych i pasty poślizgowej.

Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica z kinetą monolityczną wykonana z betonu samozagęszczalnego w jednym cyklu technologicznym lub równoważną.

Studnie należy zwieńczyć przy pomocy monolitycznej pokrywy odciążającej wykonanej jako odlew z betonu samozagęszczalnego (element łączący w sobie funkcję pokrywy i

pierścienia odciążającego), z włazami D 400 zgodnie z PN-93/H-74124/DIN EN 124. Studnie posiadają szerokie szczelne złączowe w kolorze żółtym, montowane fabrycznie. Stopnie zamontowane są w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250 mm. Do regulacji wysokości studni służą betonowe pierścienie regulacyjne o grubości 40, 60, 80 oraz 100 mm.

### **Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grunt stosowany do zasypanki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypankę wykopu należy prowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur PE.

Zasypankę przewodu przeprowadza się w trzech etapach ;

Etap I wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II po próbie szczelności złączy rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór wykopu

## **5.5. Roboty zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej.**

W ramach prac budowlanych należy :

- rozebrać nawierzchnię drogi wewnętrznej przy włączeniu do istniejących studni i naprawić ją po wykonaniu prac
- wykonać wykop pod rurociągi i zasypać go po wykonaniu prac
- wykonać podsypkę z piasku pod rurociąg
- ułożyć rurociągi instalacji kanalizacji deszczowej
- posadowić studnie rewizyjne betonowe
- posadowić łapacz piasku
- posadowić separator ropopochodnych

### **5.5.1. Roboty przygotowawcze**

- Podstawę wytyczenia trasy instalacji kanalizacji deszczowej stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.
- Wytyczenie w terenie osi rur i studzienek w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy w celu odtworzenia osi rurociągu po rozpoczęciu robót ziemnych Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### **5.5.2. Roboty ziemne.**

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów deszczowych należy :

- Wykopy wykonać o ścianach wąskoprzestrzennych mechanicznie, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym ręcznie
- Wykop należy prowadzić od odbiornika, dno wykopu pod kanały powinno być równe i wykonane ze spadkiem wymaganym w Dokumentacji

Projektowej. Ostatnie 10 cm głębokości wykopu, wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1.0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem , powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m. Nadmiar gruntu po wykonaniu robót wywieźć z placu budowy we wskazane miejsce przez kierownika budowy.

### **5.5.3. Podsypka**

Dla kanału instalacji kanalizacji sanitarnej budowanych w gruntach suchych, o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 10 cm. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie.

### **5.5.4. Roboty montażowe**

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-B- 10735 :1992. Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem , a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie powinny spełniać wymagania określone w normach PN-EN 1401-1:1999 ; ; PN-EN 1401-3-2002(U), PN-EN 1852-1999, PN-EN 1852/A: 2004.

Po wykonaniu robót montażowych a przed zasypaniem wykopów, należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą. Połączenia kielichowe rur należy wykonać przy użyciu uszczelki wargowej średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury.

Rury przycinane na placu budowy, powinny być najpierw oczyszczone, a podczas



cięcia należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego.

Do cięcia należy używać piły o drobnych zębach, a dla zachowania kąta prostego można korzystać ze skrzynki uciosowej. Nie należy skracać i przycinać kształtek. Przycięty koniec należy oczyścić z zadziorów, nierówności oraz usunąć krawędzie skrawające, a następnie zukosować przy pomocy pilnika, aby zapobiec wysunięciu się uszczelki z kielicha.

Bosy koniec rury należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej (np. : pasty na bazie silikonu) i zaznaczyć miejsce styku „bosego” końca z kielichem.

Następnie należy „bosy” koniec rury wyjąć z kielicha na około 12 mm i tak pozostawić. Przed ostatecznym zamocowaniem instalacji należy upewnić się, czy rura pozostała na swoim miejscu, a tym samym czy została zachowana 12 milimetrowa szczelina w kielichu.

## Wykonanie studzienek kanalizacyjnych.

Studzienki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN - 92/B -10729 (Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne).

Studzienki rewizyjne na przyłączy wykonać jako studnie szczelne typu DIN, produkowane w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy C40/50, siarczanoodpornego o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W10, łączonych przy pomocy uszczeltek gumowych i pasty poślizgowej.

Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica z kinetą monolityczną wykonana z betonu samozagęszczalnego w jednym cyklu technologicznym lub równoważną.

Studnie należy zwieńczyć przy pomocy monolitycznej pokrywy odciążającej wykonanej jako odlew z betonu samozagęszczalnego (element łączący w sobie funkcję pokrywy i pierścienia odciążającego), z włazami D 400 zgodnie z PN-93/H-74124/DIN EN 124.

Studnie posiadają szerokie szczelby żłazowe w kolorze żółtym, montowane fabrycznie. Stopnie zamontowane są w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250 mm. Do regulacji wysokości studni służą betonowe pierścienie regulacyjne o grubości 40, 60, 80 oraz 100 mm.

### 5.5.5. Urządzenia podczyszczające

- **Separator lamelowy** - element betonowy prefabrykowany do podczyszczania ścieków deszczowych z zanieczyszczeń ropopochodnych.

Korpus urządzenia wykonany z betonu wibroprasowanego C 35/45, wodoszczelnego W8 i mrozoodpornego F150, nie wymagają stosowania dodatkowych płyt dociążających i kotwiących o parametrach :

- przepustowość maksymalna: 10 dm<sup>3</sup>/s;

- średnica zbiornika Dw/Dz – 1200/1500 mm;

- pojemność magazynowania osadu: 420 dm<sup>3</sup>

- pojemność magazynowania oleju: 860 dm<sup>3</sup>

- **Łapacz piasku** - będzie zatrzymywać zawiesiny w zakresie całego przepływu kierowanego na układ podczyszczający z malejącą liniowo skutecznością aż do maksymalnego przepływu dla w/w urządzenia, nie powodującego wymywania zawiesin o parametrach :

- przepustowość maksymalna: 600 dm<sup>3</sup>/s;

- średnica zbiornika: Dw/Dz - 1200/1500 mm;

- pojemność magazynowania osadu: 2000 dm<sup>3</sup>

Korpus urządzenia wykonany z betonu wibroprasowanego C 35/45, wodoszczelnego W8 i mrozoodpornego F150, nie wymagają stosowania dodatkowych płyt dociażających i kotwiących

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Przy przeprowadzaniu kontroli jakości robót należy przestrzegać następujących zasad :

- kontrola jakości robót związanych z wykonaniem przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnego przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- z każdej kontroli należy sporządzić protokół;
- każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta;
- wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami norm i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

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

## **7.0. Obmiar robót.**

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

1. Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.
2. Obmiar Robót dokonywany będzie po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.
3. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.
4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót lub specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Zamawiającego.
5. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

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

Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości - po prostej prostopadłej do osi. Jeżeli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane 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 specyfikacji technicznych.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika będzie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## **8.0. ODBIORY ROBÓT.**

Odbioru robót polegających na wykonaniu przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej do budynku III Komisariatu, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”;

Roboty podlegają następującym etapom odbioru :

- odbiorowi robót zanikających
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi ostatecznemu
- 

### **Odbiór robót zanikających**

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

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu określa ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań, w oparciu o przeprowadzone pomiary, zgodnie z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

### **Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbiór ten dokonuje się wg zasad odbioru końcowego Inspektor Nadzoru i Zamawiający

### **Zasady odbioru ostatecznego**

Odbiór ostateczny polega na końcowej 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 i Zamawiającego. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 9.3.2 Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną i uzgodnieniami. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją

ustaleń odbiorów robót zanikowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

## **Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót. Do tego odbioru Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji robót
- dzienniki budowy
- wyniki pomiarów, oraz badań wszystkich oznaczeń laboratoryjnych, jeżeli były wymagane
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót
- kopie mapy zasadniczej powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

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

Wszystkie roboty poprawkowe i uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania tych robót wyznaczy komisja.

## **9. PODSTAWA 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:

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji wodociągowych – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 7.

[1] PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

[2] BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.

[3] BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.

[4] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna.

- Oznaczenia graficzne.
- [5] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [6] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [7] BN-62/8738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [8] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [9] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [10] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [11] PN-86/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.
- [12] PN-88/B-30030 Cement. Klasyfikacja.
- [13] PN-88/B-30005 Cement hutniczy.
- [14] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [15] PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- [16] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [17] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [18] PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
- [19] PN-70/C-89015 Rury polietylenowe. Metody badań.
- [20] PN-70/C-89016 Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.
- [21] PN-89/H-02650 Armatura i rurociagi. Ciśnienia i temperatury.
- [22] PN-83/H-02651 Armatura i rurociagi. Średnice nominalne.
- [23] PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nom. 1 MPa
- [24] PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
- [25] BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
- [26] PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 Mpa.
- [27] PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- [28] PN-88/M-54900 Wodomierze. Terminologia.
- [29] PN-88/M-54906 Wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej.
- [30] PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.