

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ZEWNĘTRZNYCH SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ**

## **SIECI ZEWNĘTRZNE KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ BEZODPŁYWOWE ZBIORNIKI NA ŚCIEKI**

GRUPA 45200000-9	Roboty budowlane w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
KLASA 45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów
KATEGORIA 45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

### **SPIS TREŚCI:**

#### **1. WSTĘP**

- 1.1 Przedmiot Specyfikacji
- 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji
- 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją
  - 1.3.1 Zewnętrzna sieć kanalizacji sanitarnej
- 1.4 Określenia podstawowe
- 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

#### **2. MATERIAŁY**

- 2.1 Materiały do wykonania zewnętrznych sieci kanalizacji sanitarnej oraz bezodpływowych zbiorników na ścieki
- 2.2 Składowanie materiałów
  - 2.2.1 Materiały tworzywowe
  - 2.2.2 Uszczelki do łączenia rur kanalizacyjnych
  - 2.2.3 Smar

#### **3. SPRZĘT**

#### **4. TRANSPORT**

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1 Wymagania ogólne
- 5.2 Rozpoczęcie robót
- 5.3 Roboty przygotowawcze
- 5.4 Roboty ziemne
  - 5.4.1 Odspojenie i transport urobku
  - 5.4.2 Odwodnienie wykopu na czas budowy
  - 5.4.3 Szczegółne warunki bezpieczeństwa pracy
- 5.5 Montaż sieci kanalizacji sanitarnej oraz szamba

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- 6.1 Zasady ogólne kontroli
- 6.2 Kontrola jakości materiałów
- 6.3 Kontrola jakości robót ziemnych
- 6.4 Kontrola jakości robót instalacyjnych
  - 6.4.1 Warunki przystąpienia do badań
  - 6.4.2 Próba szczelności na eksfiltrację

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 9.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji
- 9.2 Odbiór częściowy instalacji
- 9.3 Odbiór końcowy instalacji

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej dla budowy sali gimnastycznej w Kucharach Kościelnych, gm. Rychwał, działka nr 160/2, 161/2, 161/4.

### 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 Technicznej (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

#### 1.3.1 Zewnętrzna sieć kanalizacji deszczowej

- montaż nowych studzienek kanalizacyjnych,
- montaż dwóch bezodpływowych zbiorników na ścieki sanitarna ,
- montaż rurociągów PCV,
- montaż odwodnienia liniowego

Należy rozpatrywać specyfikację łącznie z częścią rysunkową i opisową opracowania w celu uszczegółowienia omówionego powyżej zagadnienia.

### 1.4 Określenia podstawowe

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

#### Pojęcia ogólne

**Kanał** – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

**Kanał deszczowy** – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków deszczowych;

**Przewód spustowy (pion)** – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

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

**Studzienka kanalizacyjna – rewizyjna** – na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów, umożliwiająca obsłudze wejście do jej wnętrza w celu dokonania przeglądu lub naprawy.

**Studzienka kanalizacyjna – kontrolna** - na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli stanu przepływu – napełnienia kanału z powierzchni terenu.

**Studzienka przełotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi lub odcinkach prostych co max 60 m.

**Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**Szambo** – bezodpływowy zbiornik służący do gromadzenia nieczystości kanalizacyjnych.

**Komora robocza** – zasadnicza część studzienki stanowiąca podstawę studzienki z kinetami.

**Szyb połączeniowy** – szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu.

**Pokrywa studzienki** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienki podziemnej.

**Kineta** – wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

**Czyszczak** – element instalacji umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu jego oczyszczenia.

**Wykop liniowy** – jest to wykop niezbędny do ułożenia rurociągów podziemnych, którego długość jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego.

**Szerokość wykopu** – jest to prześwit w świetle nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i stały dla wykopu obiektowego.

**Głębokość wykopu** – jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym i jest ona zmienna wzdłuż podłużnej osi wykopu.

**Niweleta sieci kanalizacyjnej** – jest to rzędna położenia dna rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury lub rzędna dna kinety studzienki.

**Podsypka** – jest to element posadowienia rurociągu lub studzienek, który stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służący do układania przewodu i studzienek na dnie wykopu oraz do stabilizacji przewodu w osi podłużnej.

**Obsypka** – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie stabilizację przewodu i studzienek w osi poprzecznej.

**Zasypka** – jest to grunt nasypowy, usypany powyżej przewodu, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie ochronę rury i studzienek przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszących się z powierzchni gruntu.

**Nadmiar gruntu** – jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i studzienek przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.

**Izolacja pozioma** - warstwa z materiałów izolacyjnych, układana na warstwie chudego betonu.

**Eksfiltracja** – przenikanie (ubytek) wody lub ścieków do gruntu.

**Infiltracja** – przenikanie wody gruntowej do przewodu

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Zamawiającego i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

### **2.1 Materiały do wykonania zewnętrznych sieci kanalizacji sanitarnej oraz bezodpływowych zbiorników na ścieki.**

- kanały sanitarne - rury kielichowe lite PVC-U SN8 SDR34 (kolor pomarańczowy) łączone na uszczelki gumowe, rura posiada uszczelki na trwale zintegrowane z kielichem,
- studzienki kanalizacyjne rewizyjne – betonowe, prefabrykowane (beton klasy min B45, wodoszczelny W8, mało nasiąkliwy (poniżej 4%) i mrozoodporny (F50) z wyrobioną kietą z włazem żeliwnym typu B-125 dla terenów zielonych oraz dla obszarów parkingowych przeznaczonych do parkowania samochodów osobowych. Stopnie złazowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym lub powleczone tworzywem. Przejścia kanałów przez ściany studni wykonane jako szczelne. W środowisku gruntowo-wodnym o charakterze agresywnym należy wykonać izolacje antykorozyjną.
- Izolacja rurociągów łupkami styropianowymi o nasiąkliwości wody do 3%.
- bezodpływowe zbiorniki na ścieki sanitarne – żelbetowe o pojemności 10 m<sup>3</sup> każdy, połączone przelewowo, z nadbudową wykonaną z kręgu betonowego fi 1000 mm przykryte włazem żeliwnym typu D400. Odpowietrzenie rurociągiem PVC DN75. Zbiornik wykonany z betonu C25/30 W10, izolowany papą termozgrzewalną, izolbetem oraz zabezpieczony powłoką hydrofobową. Całość wykonać wg projektu dołączonego do opracowania projektowego.
- piasek na podsypkę i zasypkę rurociągów oraz studzienek.

### **2.2 Składowanie materiałów**

#### **2.2.1 Materiały tworzywowe**

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku z czym należy je odpowiednio chronić:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane,
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronnymi kapturkami,
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia,
- nie dopuszczać do zrzucania elementów,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach o wysokości do 1,5 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być tak składowane, aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy winny znajdować się na spodzie.

Kształtki powinny być składowane tak długo jak to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu.

Kształtki składować najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych.  
Rur i kształtek NIE WOLNO zrzucać i wlec.

### **2.2.2 Uszczelki do łączenia rur**

Jeżeli uszczelki muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

### **2.2.3 Smar**

Smar poślizgowy używany do smarowania uszczelki w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniami Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

## **3. SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót oraz żurawiem samochodowym i spycharką gąsienicową, oraz każdy niezbędny sprzęt potrzebny wykonawcy do zrealizowania zadania. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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

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

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

## **4. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”. Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t. i samochodem samowładoczym do 5 t. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Rury kształtki, elementy i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

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

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Wymagania ogólne**

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

### **5.2 Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

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

### **5.3 Roboty przygotowawcze**

Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, i na odcinkach prostych. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi (w przypadku ich wystąpienia). Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

### **5.4 Roboty ziemne**

#### **a) Wykonywanie wykopów oraz posadowienie rur – zalecenia ogólne**

Przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych należy zapoznać się częścią rysunkową i opisową niniejszego opracowania, oraz opracowania instalacji zewnętrznych.

Roboty ziemne prowadzić w 70% mechanicznie i w 30% ręcznie z zabezpieczeniem ścian wykopów zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w tym zakresie (np. ściany zabezpieczyć przed obsypywaniem się ziemi poprzez szalowanie i rozparcie; szalunek wykonać z desek i bali drewnianych lub wyprasek stalowych i śrub rozpierających).

Przy montażu rur zwrócić uwagę na to, aby nie były wewnątrz zanieczyszczone piaskiem itp.. Należy przewidzieć odwodnienie wykopów na czas wykonywania ziemnych prac budowlanych w przypadku wystąpienia okresowego podwyższonego poziomu wód gruntowych. Odwodnienie można wykonać poprzez zastosowanie np. układu igłofiltrów składającego się z igłofiltrów, rurociągu kolektora ssącego oraz agregatu pompowego.

Do montażu rur z tworzyw sztucznych mogą być stosowane wykopy ciągłe wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowanych bez obudowy. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian zależy od głębokości wykopu, organizacji placu budowy i warunków hydrogeologicznych.

Podczas układania w gruncie rur z tworzyw sztucznych należy przestrzegać następujących zasad:

- podczas transportu i składowania na placu budowy rur z tworzyw sztucznych nie należy: rzucać, wleć, narażać na uszkodzenia mechaniczne i nie wystawiać na wpływ promieniowania słonecznego przez dłuższy czas;

- podczas wykonywania wykopu nie naruszać spójności gruntu rodzimego, na którym będzie układana podsypka;
- prac ziemnych nie wolno wykonywać gdy materiał (obsypka, zasyp) jest zmrożony,
- zachować spadki zgodne z rysunkiem;
- wykonać podsypkę piaskową (gr. 15 cm), rury układać tak, aby podparcie rurociągu było jednakowe na całej jego długości;
- podsypkę wykonywać z piasku lub żwiru o granulacji do 20 mm, zagęszczając ją warstwami o grubości do 10 cm, do uzyskania zagęszczenia wynoszącego min. 1,0 stopni Proctora (jeżeli wymagania drogowe nie określają inaczej). Jeżeli ponad rurociągiem będzie odbywał się ruch kołowy zastosować pełną wymianę gruntu;
- grunt stanowiący nadmiar należy odwieźć na wysyp wskazany przez inwestora lub starannie rozplantować w uzgodnionym miejscu.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż +5cm;
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno wynosić więcej niż 0,1m.;
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +3cm;
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +5cm;
- odchylenie kolektora rurowego w planie, ułożenie osi nie powinno przekraczać +5mm; -
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku); -
- rzędne rusztów i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do +5mm

Badania podłoża umocnionego zgodnie z wymaganiami normy. PN-92/B-10735

## **b) Wykonywanie obsypki i zasypki informacje ogólne**

**Zasyp rurociągów składa się z dwóch warstw:**

- warstwy ochronnej rury – tzw. obsypki;
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągów przeprowadza się w trzech etapach. Etap I to wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach, etap II – po próbie szczelności złączy rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń i warstwy redystrybucji obciążeń, etap III to zasyp wykopu gruntem sypkim warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka umocnień i rozpór ścian wykopów.

Dobór gruntu podatnego na zagęszczanie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w prPN-ENV 1046:2006.

Dla rur z PVC należy zapewnić odpowiednie wsparcie gruntu. Można to uzyskać poprzez dobór rodzaju materiału obsypki i jego zagęszczenia.

### **Obsypka:**

Materiał obsypki powinien spełniać następujące wymagania jakościowe:

- materiał niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającej nośności,
- materiał nie może być zmrożony, powinien być również pozbawiony zamrożniętych brył ziemi, lodu, oraz śniegu,
- materiał nie może posiadać ziaren o ostrych krawędziach,
- materiał nie powinien zawierać ziaren większych niż 60 mm,

Zagęszczanie gruntu w strefie ułożenia przewodu oraz doboru gruntu podatnego na zagęszczanie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w prPN-ENV 1046:2006.

Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10-30 cm. Wysokość obsypki nad wierzchołkiem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić: co najmniej 15 cm dla rur o średnicy  $d_n < 400$  mm;

Obsypka rurociągu w świetle obowiązujących wytycznych, powinna być prowadzona po zakończeniu posadowienia rurociągu i po jego odbiorze.

#### **Zasyпка:**

Do zasyпки można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki i dokonaniu kontroli i stopnia zagęszczenia obsypki. Przed zasypaniem wykopu odkład gruntu powinien być szczegółowo sprawdzony, powinny być usunięte porozrzucone kamienie, bryły ziemi, które mogą spaść do wykopu.

Do zasyпки można użyć materiału pochodzącego z wykopu lub innego spełniającego odpowiednie parametry. Średnica ziaren materiału użytego do zasypania wykopu nie powinna przekraczać 300 mm. Nie można zrzucać do wykopu kamieni i odłamków skał, gruzu o ostrych krawędziach i większych rozmiarach. Grunt nie może być zmarznięty i zbrylony.

Dla rur o średnicy poniżej 400 mm, dla których warstwa ochronna obsypki nad wierzchołkiem rury wynosi 15 cm, materiał zasyпки nie może zawierać kamieni, okruchów skalnych większych niż 6 cm.

Stopień zagęszczenia zasyпки zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem i powinien być nie mniejszy niż 98% wg zmodyfikowanej metody Proctora.

#### **5.4.1 Odspojenie i transport urobku**

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnie terenu przez przrzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsca wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **5.4.2 Odwodnienie wykopu na czas budowy**

Przy wykonywaniu prac ziemnych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczniem lub żwiru grubości 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych na dnie wykopu co 50m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5 - 6 m montowane za pomocą wpułkiwanej rury obsadowej o średnicy 0,14 m. Igłofiltry wpułkiwać w grunt obu stronach co 1,5 m naprzemiennie. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakresy robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowowodnych w trakcie wykonywania robót.



### **5.4.3. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy**

Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-B-10736:1999.

W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku. Lokalizacja drogi dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu, powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym projekcie organizacji robót.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,0 m.

Wszystkie wymienione wyżej roboty ziemne, odwodnieniowe wykonać w miarę potrzeb.

### **5.5 Montaż sieci kanalizacji sanitarnej oraz szamba**

Technologia budowy sieci kanalizacyjnych musi gwarantować ze strony wykonawcy utrzymanie trasy i spadków kanału zgodnie z dokumentacją techniczną. Do układania przewodów w wykopie można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża. Kanał należy układać od jego najniższego punktu, każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości i co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Gniazda złączy montażowych obsypać po wykonaniu próby. Odchyłka od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 2$  cm, natomiast spadek rurociągu powinien być jednostajny, a odchyłka nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Montaż prowadzić zgodnie z PN – EN 1401 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu” i PNEN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Przy wykonywaniu wykopu pod bezodpływowe zbiorniki wskazane jest wykonanie go jako szerokoprzestrzennego. Należy pamiętać o zabezpieczeniu przed napływem wód powierzchniowych. Dno wykopu należy wykonać w poziomie. Zbiornik należy posadzić na 30 cm. warstwie ubitego piasku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Zasady ogólne kontroli**

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

### **6.2 Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

### **6.3 Kontrola jakości robót ziemnych**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach, Aprobatach Technicznych i instrukcjach producentów materiałów i urządzeń.

## **6.4 Kontrola jakości robót instalacyjnych**

### **6.4.1 Warunki przystąpienia do badań**

Kontroli jakości robót obowiązują niżej wymienione sprawdzenia, badania, odbiory, mające na celu zapewnienie wysokiej jakości wykonywanych robót, dokonywane przez Inspektora Nadzoru:

- wytyczenie tras rurociągów kanalizacyjnych
- odbiór techniczny dna wykopu, jego szerokości, rzędnych, zabezpieczenia innych przewodów w wykopie
- rodzaj podłoża pod rurociąg
- zastosowany rodzaj rur i ich średnice
- sprawdzenie wymaganych aprobat, atestów, dopuszczeń materiałów, które zostaną wbudowane
- składowanie materiałów na terenie budowy
- zagęszczenie obsypki przewodu
- badanie na eksfiltrację kanalizacji
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza

### **6.4.2. Próba szczelności na eksfiltrację**

Po ułożeniu kanałów należy je przepłukać i wykonać próbę szczelności przez napełnienie wodą i obejrzenie złączy, które winny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków. Obowiązuje norma PN – EN 1610. Próbę wykonać odcinkami pomiędzy studniami rewizyjnymi. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studni rewizyjnych. Badany odcinek powinien być obsypany warstwą ochronną z wyłączeniem złączy rur i połączeń między studniami. Rurociągi kanalizacyjne poddaje się próbie ciśnienia o wartości 3,0 m sł.w. Ciśnienie może być mniejsze o ile wynika to z zagłębienia przewodu. Przewód przed badaniem powinien być przez 1 godz. całkowicie napełniony wodą w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody, po tym okresie należy uzupełnić ubytek wody i przystąpić do próby. Rurociąg uważa się za szczelny jeśli dopełniana ilość wody w czasie 15 min nie przekroczy 0,02 dm<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup> powierzchni rury.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Jednostką obmiarową jest dla:

- wykopów 1 m<sup>3</sup> ziemi w objętości korpusu ziemnego
- podsypki, obsypki, zasypu 1 m<sup>3</sup> zużytego materiału
- odwozu nadmiaru gruntu 1 m<sup>3</sup> odwiezionej ziemi na odległość do 15 km (w miarę potrzeb)
- ubijanie mechaniczne gruntu 1m<sup>3</sup>
- umocnienia wykopów szalunkami m<sup>2</sup>
- przewodów rurowych 1 mb dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu; długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność powinna stanowić suma długości przewodów kanalizacji sanitarnej,
- uzbrojenie kanałów, studzienek ściekowych oraz studzienek rewizyjnych 1 szt
- montaż szamba – szt.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. Odbiór robót sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej powinien następować w różnych fazach wykonywania robót.

### 8.1 Odbiór częściowy instalacji

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

W ramach odbioru częściowego prowadzonego dla elementów lub części instalacji które podlegają zakryciu w wyniku postępu robót należy przeprowadzić odbiór techniczny – częściowy.

Należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

### ROBOTY ZIEMNE

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenie przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia
- jakości użytych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenia przewodu na podłożu wzmocnionym
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia
- badanie szczelności podłoża
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi jest przedłożony podczas spisania protokołu odbioru częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu.

### 8.2 Odbiór końcowy instalacji

Do odbioru technicznego końcowego można przystąpić po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty ziemne i montażowe
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy)
- dziennik budowy z wpisem inspektora nadzoru potwierdzającym gotowość do odbioru

- projekt budowlany z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wprowadzonymi w trakcie realizacji, potwierdzonymi przez projektanta
- protokół wytyczenia trasy rurociągu
- protokół odbioru dna wykopu
- protokół odbioru technicznego podłoża pod rurociąg
- kpl. wymaganych aprobat, atestów, dopuszczeń materiałów, które zostały zastosowane do budowy kanalizacji sanitarnej
- protokół z badania zagęszczania gruntu
- protokół z badania na eksfiltrację kanału
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza, która winna zawierać materiał i średnice rurociągów, spadki, przebieg trasy z pomiarami do uzbrojenia.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych
- sprawdzić protokoły wytyczenia tras kanałów
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań.

Z czynności odbioru spisany będzie protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad i usterek. Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejściem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest końcowy odbiór wykonanych przez Wykonawcę robót instalacyjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Polskie Normy

PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

PN-90/M-47850 Deskowanie dla budownictwa monolitycznego. Deskowanie uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe.

PN-87/B-01 100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki Techniczne Wykonania.

PN-EN 124/2000 – Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością

PN-EN 476/2001 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-EN 752-1/2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje

PN-EN 1401-1/1995 – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichloru winylu do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu  
PN-EN 1610/2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych  
PN-EN 1671/2001 – Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej  
PN-EN 1852-1/1999 – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu  
PN-92/B-10729 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne  
PN-B-10736/1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania

#### **Normy branżowe**

BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu

#### **Akty prawne**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1226 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dz. U. z 1972r. Nr 13 poz. 93 – sprawa bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych

#### **Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, wydawnictwo Warszawa – 1994.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – część II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe - opracowane przez COBRTI INSTAL – wydawnictwo ARKADY – 1988

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 opracowane przez COBRTI INSTAL – sierpień 2003r