

Nazwa i adres obiektu budowlanego	Budynek mieszkalny przy ul. Ustowskiej 33 w Szczecinie działka geodezyjna nr 5, obręb ewidencyjny 1073, jednostka ewidencyjna Gmina Miasto Szczecin
Nazwa i adres inwestora	Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych ul. Mariacka 25, 70-546 Szczecin Tel.: + 48 91 4886333, fax: + 48 91 4893831
Jednostka projektowania	Proj Futura Andrzej Jaworowski ul. Malczewskiego 8b/13, 71-616 Szczecin Tel.: + 48 502 890752, fax: + 48 91 4892975

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ -**

Opracował:	Andrzej Jaworowski	
------------	--------------------	--

Szczecin, październik 2010 roku

Firma „Proj Futura Andrzej Jaworowski” zastrzega do niniejszej dokumentacji wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 roku (Dz.U. 1994.24.83, z późniejszymi zmianami).

## **WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT /ST/**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych dla budowy zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej do budynku przy ul. Ustowskiej 33 w Szczecinie.

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA /ST/**

/ST/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH /ST/**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót przy wykonywaniu przedmiotu inwestycji i obejmują:

- 1.3.1 roboty pomocnicze i towarzyszące przy budowie zewnętrznych sieci podziemnych,
- 1.3.2 przyłącza i zewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

### **1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w /ST/ zgodne są z odpowiednimi określeniami podanymi w PN.

### **1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego - zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

## **2. MATERIAŁY**

Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- być nowe i nieużywane,
- być w gatunku bieżąco produkowanym,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach i na rysunkach oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
  - mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu,
  - mieć certyfikaty bezpieczeństwa.

Przed użyciem materiałów do budowy Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszelkie wymagane przez niego dokumenty na udowodnienie powyższego.

Przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji do wszystkich sieci użyć na podsypkę i obsypkę piasek wg PN-87/B-01100.

Materiały:

- rury kielichowe klasy S z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC wg PN-85/C-89205 i ISO 4435:1991 o średnicy 160, łączone na uszczelki gumowe dwuwargowe (dostarcza producent rur), o następującej charakterystyce:
  - o sztywność rury  $S_r$  8kN/m<sup>2</sup>,
  - o SDR (D/s) 34,
  - o gęstość 1350-1460 kg/m<sup>3</sup>,
  - o wydłużenie względne przy zrywaniu 10%,
  - o współczynnik rozszerzalności liniowej  $80 \times 10^{-6}$  na 1/°C,
  - o współczynnik przewodności cieplnej 0,16W/mh°C,
  - o współczynnik chropowatości wewnętrznej  $k=0,01$  mm,
  - o minimalna trwałość 50 lat,
- kształtki sieci z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991 o charakterystyce j w.,
- studzienki rewizyjne i zbiorcze włączowe z kręgów betonowych typu BS o średnicy 1000 mm zgodnie z PN-B-10729 –99r o charakterystyce:
  - o kręgi z betonu minimum B45, nasiąkliwości max. 4%, mrozodpornego (F50),
  - o kręgi powinny być fabrycznie wyposażone w stopnie włączowe wg PN-64/H-74086,
  - o wejścia rury kanalizacyjnej do studni należy wykonać przy zastosowaniu tulei ochronnej z uszczelką,
  - o osadzenie włączów do studni wykonać zgodnie z PN-EN-124,
  - o typy włączów kanalizacyjnych – wg części opisowej projektu,
- studzienki rewizyjne i zbiorcze niewłączowe systemu Wavin o średnicy 425 mm zgodnie z PN-B-10729: 99 o charakterystyce:
  - o kinety studzienne z polipropylenu,
  - o trzony studzienek z PVC o średnicy 425 mm,
  - o osadzenie włączów do studni wykonać zgodnie z PN-EN-124,
  - o typy włączów kanalizacyjnych – wg części opisowej projektu.

## 2. SKŁADOWANIE:

**Kruszywo:** Składowisko zlokalizować jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

**Rury PVC:** Składować jak najdłużej w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być równa, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie

wyżej niż na 2,0 m, w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury składowane są w stertach, ułożone być powinny na drewnianych podkładkach i przekładkach, tak, aby kielichy nigdy nie leżały na ziemi. Rury o różnych średnicach, jeśli to możliwe - układać oddzielnie, jeśli nie - rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie sterty. Kielichy rur wysunąć tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (rury układać naprzemiennie). W stercie - nie więcej niż 7 warstw, do wysokości 1,5 m. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy sterty stanowią kołki i kliny drewniane. W przypadku uszkodzenia rur należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować. Rury na czas transportu i magazynowania zabezpieczone są obustronną zaślepką, którą można zdjąć bezpośrednio przed montażem. Rury dostarczane są z uszczelką zabezpieczoną smarem silikonowym. Magazynowane rury zabezpieczyć przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temp. do 40°C) i opadami atmosferycznymi. Na dłuższy okres magazynować rury w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych, zapewniających ich przewietrzanie. Kształtki, złączki i inne materiały składować w sposób uporządkowany, wg w/w zasad.

**Włazy i wpusty uliczne żeliwne:** Składować na odkrytych składowiskach na paletach, z dala od substancji działających korodujących. Elementy posegregować wg klas.

**Studzienki i elementy studzienne:** Składować na gruncie nieutwardzonym i wyrównanym pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Składować w pozycji wbudowania, do wysokości 1,8 m z możliwością dostępu do poszczególnych elementów.

### **3. 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 transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **4. TRANSPORT:**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

**Rury PVC:** Transport samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości na podkładkach drewnianych. Rury układać kielichami naprzemiennie do wysokości 1,0 m. Rury sztywniejsze układać na spodzie. Zabezpieczyć je tekturą przed zarysowaniem. Wielkość zwisu rur przy długości większej niż pojazd, nie może być większa niż 1,0 m. Przewóz możliwy jest tylko w temperaturze od -5 do +30 °C. Wyładunek i załadunek rur w wiązkach - przy udziale podnośnika widłowego lub dźwigu z belką. Absolutny zakaz stosowania zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowano pojedynczo - można je zdejmować ręcznie (średnica do 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Rur nie można rzucać, przetaczać, przesuwac.

**Kształtki:** Przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności j.w.

**Wpusty i wläzy żeliwne:** Przewozić dowolnymi środkami transportowymi, wcześniej zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Elementy przewozić luzem lub w warstwach na paletach, w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Usytuowanie elementów powinno umożliwiać mechaniczny rozładunek.

**Studzienki i elementy studzienne:** Transport w pozycji wbudowania z zabezpieczeniem przed przesuwaniem się ładunku. Przemieszczanie kręgów przeprowadzać przy zastosowaniu minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie po obwodzie elementu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT:**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE:**

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich realizowany będzie przedmiot Specyfikacji.

### **5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE:**

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy wykonać następujące prace przygotowawcze:

A - oczyszczenie terenu:

- wycięcie zbędnych drzew i krzewów, oczyszczenie terenu poprzez usunięcie gruzu, kamieni i innych odpadów, wykonanie robót rozbiórkowych, zasypania studzien i dołów, usunięcie ogrodzeń,
- przeniesienie i przełożenie poza obręb budowy urządzeń nadziemnych i podziemnych, które przeszkadzały będą w realizacji zamierzenia,

B - zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej, zmagazynowanie ziemi w przyzmacach dla późniejszego wykorzystania do plantowania warstwy wierzchniej terenu budowy, po zakończeniu robót.

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

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździa. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu 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. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Przed przystąpieniem do budowy przyłączy należy udroźnić istniejące odcinki sieci, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

### 5.3. ROBOTY ZIEMNE:

Wykopy należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie, zgodnie z normami BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050.

Wykop pod przewodem należy rozpocząć od najniższego punktu, tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę i kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do tej trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład 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. Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4.0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02, przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,

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

Na całej trasie prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robot przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2,0-5,0 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 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach ~ 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i 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 podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0

m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

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

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +/- 3,0 cm dla gruntów zwięzłych, +/- 5,0 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +/- 5,0 cm, niezależnie od rodzaju gruntu.

Pozostałe normy:

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

### **5.3.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU:**

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

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **5.3.2. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY:**

Wykonawca przedstawi do akceptacji inspektorowi nadzoru inwestorskiego szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

### **5.3.3. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY:**

Przy budowie kanalizacji 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 tłucznia lub żwiru grubości 15 cm. Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ~80 m, 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 5,0-6,0 m, montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej śr. 0,14 m. Igłofiltrów wplukiwać w grunt po obu stronach co 1,5 m, naprzemianlegle. 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.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

#### **5.3.4. PODŁOŻE:**

##### **5.3.4.1. PODŁOŻE NATURALNE:**

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła, o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

##### **5.3.4.2. PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE):**

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż sypkie, suche (naturalnej wilgotności) należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych,
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe,
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu,
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych,
- w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić, co najmniej 0,15 m. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w pionie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów 10 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.



Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie +/- 1,0 cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

#### **5.3.5. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU:**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m dla rur z PVC.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,

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

etap III - zasypanie wykopu gruntem rodzimym, warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem do zasypania w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty, wg PN-86/B-02480. Materiał powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, tak, aby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania, warstwami 0,1-0,2 m, z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopu należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań normy PN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

W terenach zielonych, jeżeli przykrycie przekracza 4,0 m, obsypka rury w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,90.

#### **5.4 ROBOTY MONTAŻOWE:**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót poszczególnych odcinków uzbrojenia. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia winny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

##### **5.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW:**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża przystąpić do wykonania robót montażowych. Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić, czy nie uległy

uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Do wykopu należy je opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura, po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą, powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią w środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, oś i spadek za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać +/- 20 mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać +/- 10 mm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił ich spłynięcie po ewentualnym zalaniu.

#### **5.4.2 KANAŁ Z RUR PVC:**

Rury można układać przy temperaturze powietrza od 0 do +30 C.

Rur z PVC nie należy układać na ławach betonowych ani zalewać betonem. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa, do której jest wciskany bosy koniec następnej rury, winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury, z wyłączeniem odcinków połączenia rur.

Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym. Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych (połączenia zaciskowe) uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°.

Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal

prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Należy zwrócić uwagę na to, aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Wykonanie i odbiór kanalizacji sanitarnej i deszczowej powinny odpowiadać normie PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

#### **Odtworzenie nawierzchni dróg:**

Rozebrane w niezbędnym zakresie nawierzchnie ulic i chodników po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu używalności przed prowadzeniem robót, zgodnie z warunkami:

- PN-S-96025 - dla nawierzchni z betonu asfaltowego,
- PN-74/S-96017 - dla nawierzchni z płyt betonowych,
- PN-84/S-96023 - dla nawierzchni z tłuczni kamiennego.

Dopuszcza się użycie do odtworzenia chodników materiałów pochodzących z rozbiórki tych chodników, zaakceptowanych przez Zamawiającego.

#### **Środki zapewnienia bezpieczeństwa:**

Wykonawca przy swoim planowaniu dostępu do placu budowy i swoich na nim działaniach, od rozpoczęcia pracy na placu budowy, aż do przejęcia przez Zamawiającego, zapewni konieczne tymczasowe drogi, przejścia, kładki nad wykopami, osłony i ogrodzenia, znaki i światła sygnalizacji ruchu oraz wszelkie inne budowle i urządzenia, które mogą być konieczne dla wygody i ochrony właścicieli i użytkowników przyległego terenu, społeczności lokalnej i innych zainteresowanych osób.

W szczególności Wykonawca zamontuje tymczasowe przejścia dla pieszych nad wykopem.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT:**

Kontrola związana z wykonaniem robót powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania

ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypiania przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu, studzienek, przed korozją.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia, czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-8 LB-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierzchni terenu. Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie o nie więcej niż 50 m.

Badanie nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12 i wilgotności zagęszczonego gruntu. Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża zbadać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1,0 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodów i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości, z dokładnością do 10 cm i średnicy z dokładnością 1,0 cm, badanie ułożenia przewodu na podłożu w

planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur, na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

**Próbie wodoszczelności kanałów należy przeprowadzić według normy PN-92/B-1735, a w szczególności:**

- wszystkie odcinki kanałów należy zbadać na eksfiltrację,
- w miejscach, gdzie poziom wód gruntowych wznosi się ponad wierzch rurociągu należy przeprowadzić także próbę na infiltrację.

Należy wykonać próbę szczelności każdego całego odcinka kanału między dwoma studzienkami łącznie z tymi studzienkami przed odbiorem kanału i rozpoczęciem zasyпки. Zamknięty odcinek kanału należy napełnić wodą i poddać ciśnieniu równym 1,5 m słupa wody ponad poziom kinety górnego końca badanego odcinka kanału na okres 8 godzin. Ubytek wody w ciągu następnej 0,5 godziny dla odcinka kanału do 50 m, lub 1 godziny dla odcinka kanału ponad 50 m, nie powinien przekroczyć 0,04 l/h na 1 m<sup>3</sup> powierzchni wewnętrznej badanego odcinka kanału ze studzienkami.

## **7. OBMIAR ROBÓT:**

Jednostką obmiarową kanału jest 1,0 m rury dla każdego typu i średnicy.

Jednostką obmiarową uzbrojenia i armatury jest komplet (szt.) zamontowanego urządzenia dla każdego typu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT:**

### **8.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY:**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowane grunty do odpowiedniej kategorii wg PN86/B-02480, wyniki badań grunty, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych, stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie,
- Dziennik Budowy,

- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- dane określające objętość wód deszczowych i ścieków kanalizacyjnych, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

### **8.1.1. ZAKRES:**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji, rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu, zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w ST.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

### **8.2. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY:**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- protokoły przeprowadzonych badań szczelności całych przewodów,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców (producentów) materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej (czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności całych przewodów.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI:**

Płatność za 1,0 mb kanałów z urządzeniami i armaturą (kpl) należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE:**

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

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

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

BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-63/B-06200. Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.

PN-63/B-06251. Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-88/B06250. Beton zwykły.

PN-90/B-14501. Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-87/B-01100. Kruszywa mineralne. Podział, nazwy i określenia.

PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-85/C-89205. Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-85/C-89203. Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-H-74051-2:1994. Włazy kanałowe klasy B, C, J, D.

PN-92/B-10729. Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

Oraz normy, przepisy, warunki techniczne i instrukcje wymienione wyżej w Specyfikacji.