

D.01.03.07  
Budowa i przebudowa kanalizacji sanitarnej

## D.01.03.07.01 BUDOWA I PRZEBUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ

### 1 WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową, przebudową i likwidacją istniejących sieci kanalizacji sanitarnych, w ramach realizacji zadania: **Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu – etap I, Część 3: Zadanie 1** „Przebudowa drogi powiatowej (ul. Barlickiego) pomiędzy skrzyżowaniami z ul. Wolińską i Dworcową - odcinek od ul. Dworcowej do przejazdu kolejowego PKP km LK401 98+630 (km ul. Barlickiego 0+380,23)”, **Zadanie 3a** „Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) pomiędzy skrzyżowaniami z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. Obwodnica Bazy Las) – odcinek północny od ul. Barlickiego do ul. Norweskiej”

#### 1.2 Zakres stosowania STWiORB

STWiORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z budową, przebudową i likwidacją istniejących odcinków kanalizacji sanitarnej w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz warunkami technicznymi wydanymi przez gestorów sieci. Zakres stosowania dotyczy wykonania likwidacji istniejących odcinków kanalizacji sanitarnej kolidujących z projektowanym układem drogowym, wg kilometrażu referencyjnego:

- **Kolizja 1-KS** – przebudowa likwidacja istniejącej kanalizacji – km 0+016
- **Kolizja 2-KS** – przebudowa i likwidacja istniejącej kanalizacji– km 0+510

Zakres stosowania nin. Specyfikacji dot. wykonania budowy sieci kanalizacji sanitarnej zarówno w gruntach nienawodnionych jak i nawodnionych, w środowisku słabo i silnie agresywnym (po odpowiednim zabezpieczeniu elementów betonowych i stalowych).

#### **Zakres robót obejmuje:**

- pomiary liniowe w terenie,
- roboty przygotowawcze,
- zakupienie i dostarczenie zatwierdzonych materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą,
- wykonanie tymczasowych dróg montażowych,
- wytyczenie trasy kanalizacji sanitarnej i obsługa geodezyjna inwestycji,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykopy liniowe wraz z umocnieniem i rozbiórką umocnienia,
- wykonanie podłoża z piasku pod rurociągi,
- roboty montażowe przewodów kanalizacyjnych,
- montaż rur ochronnych dwudzielnych na kablach energetycznych i teletechnicznych,
- próby szczelności,
- podsypki i obsypki rur,
- zabudowa studzienek kanalizacyjnych,
- ochrona przed korozją,
- zasyp wykopów gruntem rodzimym,

#### **D.01.03.07 Budowa i przebudowa kanalizacji sanitarnej**

---

- przywrócenie terenu do stanu istniejącego,
- kontrola jakości,
- załadunek nadmiaru gruntu z wykopów i odwóz;
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów;
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą Specyfikacją, zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- w przypadku rozbieżności lokalizacyjnych, średnic, dokonywanie zmian na etapie realizacji robót zgodnie z literą i w myśl Prawa Budowlanego, korzystnych dla gestora sieci, które polepszą przyszłą eksploatację, a równocześnie będą zgodne z Kontraktem oraz zasadami współczesnej wiedzy wykonanie dokumentacji powykonawczej i naniesienie do zasobów geodezyjnych;

oraz wykonania rur ochronnych:

- zakup, transport i dostarczenie materiałów;
- ułożenie rury ochronnej;
- montaż płóz na rurze przewodowej;
- montaż rur ochronnych z przeciągnięciem rury przewodowej;
- uszczelnienie końców rur i montaż manszet i rurek sygnalizacyjnych;
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

oraz wykonania demontażu :

- Wykonawca w ramach ceny kontraktowej zlikwiduje w liniach rozgraniczających istniejące rurociągi wraz ze studniami kanalizacyjnymi wyłączone z eksploatacji.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.4.

**Kanał** - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do przesyłania i odprowadzania ścieków.

**Kanał sanitarny** - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków sanitarnych.

**Kanał doprowadzający** - kanał sanitarny doprowadzający ścieki sanitarne do odbiornika lub urządzeń technologicznych (oczyszczalni ścieków, pompowni).

**Kanał odprowadzający** - kanał sanitarny odprowadzający ścieki do odbiornika.

**Kanał zamknięty** - kanał, którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.

**Przykanalik** - kanał przeznaczony do połączenia obiektu z siecią kanalizacji sanitarnej.

**Kolektor, kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do pompowni, oczyszczalni lub odbiornika.

**Kanał przełazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej większej lub równej 1,0 m.

**Kanał nieprzełazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

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

**Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

**Studzienka monolityczna** - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

**Studzienka prefabrykowana** - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włączowy są wykonane z prefabrykatów.

**Studzienka kołowa** - studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.

**Komora robocza** - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

**Zbiornik bezodpływowy** - zbiornik szczelny przeznaczony do gromadzenia medium płynnego, wyposażony w dopływ i komin rewizyjny lub włazowy, komin wentylacyjny, bez odpływu.

**Komin włazowy** - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

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

**Wysokość komory roboczej** - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spoczniaka przy ścianie komory.

**Spoczniak** - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

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

**Płyta pokrywowa (pośrednia)** - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

**Pokrywa włazu kanałowego** - ruchoma część włazu kanałowego, służąca do zamykania otworów studzienek kanalizacyjnych.

**Otwory wentylacyjne** - otwory w pokrywach włazów kanałowych, spełniające funkcje wentylacyjne.

**Powierzchnia wsporcza** - powierzchnia korpusu, na której wspierają się pokrywa, ramka dystansowa lub kratka.

**Zdrój uliczny** – powszechnie dostępne dla ludności urządzenie wmontowane w uliczny przewód wodociągowy, służące do pobierania wody przez ludność bezpośrednio z tych przewodów.

**Rura ochronna na kablu** - rura o średnicy większej od kabla elektrycznego bądź teletechnicznego z tworzywa sztucznego dwudzielna, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z kablem, służąca do zabezpieczenia istniejącej sieci w miejscach skrzyżowań z siecią projektowaną.

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

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

**Spajalność** - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.

**Spawanie** - metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.

**Spoina** - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania t.j. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.

**Materiał rodzimy** - materiał, z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.

**Spoiwo** - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.

**Złącze spawane** - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.

**Spawanie gazowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

**Spawanie łukowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

**Spawanie ręczne** - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

**Spoina montażowa** - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.

**Spoina szczepna** - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

**Spoina ciągła** - spoina ułożona na całej długości złącza.

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Ogólne wymagania istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

## **2 MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, czyli posiadające:

**-certyfikat na znak bezpieczeństwa,**

wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji lub

**- certyfikat zgodności,**

lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa lub

**-oznaczone znakowaniem CE,**

dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską, wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, a europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub

**- znajdujące się w określonym przez komisję Europejską wykazie wyrobów**

mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być zaopatrzone przez producenta w/w dokument i udostępniane Inżynierowi i nadzorowi budowlanemu w czasie trwania budowy.

Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i atest.

## **2.1 Rury kanalizacyjne:**

### **2.1.1 Rury kanalizacyjne PVC-U**

Lite tj. jednorodne w całej strukturze według PN-EN 1852-1:2010 lub równoważne, z kielichem lub bez, łączone za pomocą kielicha z uszczelką elastomerową odporną na olej wg PN-EN 681-2 WH lub równoważne min SN8 średnicy:

- Dz200 x 5,9 mm,
- Dz160 x 4,7 mm.

### **2.1.2 Rury kanalizacyjne PE**

Sieć kanalizacji tłocznej należy wykonać z rur ciśnieniowych PE100 SDR17 (na ciśnienie nominalne PN10)

- Dz110 x 6,6 mm.

Dopuszcza się stosowanie rur z innych materiałów przy zachowaniu odpowiednich parametrów wytrzymałościowych i użytkowych. Szczegółowe rozwiązania będą uzależnione także od uzgodnień z gestorami/eksploatatorami sieci uzbrojenia terenu. Sztywność obwodowa rur z tworzyw sztucznych powinna wynosić min. SN10. Zastosowane materiały powinny uzyskać akceptację Inżyniera oraz być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

## **2.2 Kształtki kanalizacyjne z PE lub PVC**

Łączone przez zgrzewanie lub kielichowo z uszczelkami na wcisk.

## **2.3 Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać z kręgów żelbetowych DN1000mm łączonych na uszczelki samosmarujące, osadzonych na prefabrykowanej żelbetowej podstawie (elementie dennym).

Komorę roboczą należy zwieńczyć stropem z żelbetowej płyty redukującej (pośredniej), na której ustawiony zostanie komin włazowy o średnicy Ø0,80 m wykonany z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe. Komin należy zakończyć żelbetową płytą pokrywową posadowioną bezpośrednio na kominie, na której osadzone będzie zwieńczenie komory (właz) klasy D400 wg PN-EN 124 lub równoważne. W przypadku studzienek rewizyjnych płytszych niż 3,0 m ich komorę roboczą należy zwieńczyć żelbetową płytą pokrywową, na której osadzony będzie właz. Poziom górnej powierzchni włazów kanalizacyjnych powinien być równy z nawierzchnią chodnika, należy dostosować go do niwelety, dla terenów zielonych 5-7 cm powyżej rzędnej terenu.

Wszystkie żelbetowe elementy prefabrykowane studzienek powinny spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 1917 lub równoważne.

Beton użyty do ich produkcji powinien posiadać następujące parametry:

- klasa wytrzymałości minimum C35/45,
- wodoszczelność minimum W8,
- mrozoodporność minimum F-150,
- nasiąkliwość nie większa niż 4%.

Wszystkie elementy prefabrykowane powinny być wykonane z jednorodnego i zwartego betonu.

Prefabrykowane podstawy studzienek rewizyjnych powinny zostać wykonane jako zintegrowane (przez zabetonowanie podczas produkcji podstawy) z wkładką denną z tworzywa sztucznego (wykonaną z polipropylenu lub żywicy epoksydowej wzmacnianej włóknem szklanym) oraz przejściami szczelnymi dla kanału głównego i przewidzianych włączy (kanałów bocznych i przyłączy). Wkładka

denna powinna posiadać półki (spoczniki) o spadku 5% w kierunku kanału głównego i w wykonaniu antypoślizgowym oraz wyprofilowane kinety dla kanałów bocznych włączanych „oś w oś”. Spoczniki będą znajdować się na wysokości 1,0×DN kanału głównego.

Wszystkie kinety w studzienkach rewizyjnych na załamaniach trasy projektowanych kanałów głównych i na włączeniach bocznych powinny zostać wykonane po łuku o promieniu minimum 1,5×DN.

Studzienki rewizyjne powinny posiadać zamontowane fabrycznie w elementach prefabrykowanych (u ich producenta) żeliwne stopnie złazowe wykonane zgodnie z normą PN-EN 13101 lub równoważne. Stopnie powinny być pokryte fabrycznie tworzywem sztucznym w jaskrawym kolorze, zamontowane w dwóch rzędach (mijankowo), w odległościach pionowych 0,25 m.

### **2.3.1 Beton zwykły**

Należy stosować beton zgodnie z dokumentacją projektową i PN-EN 206:2003 lub równoważne klas min.: C20/25 dla wykonania płyt betonowych pod studzienki kanalizacyjne

Beton powinien posiadać następujące parametry:

- wodoszczelność minimum W8,
- mrozoodporność minimum F-150,
- nasiąkliwość nie większa niż 4%.

### **2.3.2 Zaprawy budowlane zwykłe**

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać PN-90/B-14501 lub równoważne.

Zaprawa cementowo-piaskowa (przygotowana w proporcji wagowej 1:2, z użyciem kruszywa drobnego odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13139 lub równoważne, cementu CEM I 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 lub równoważne i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008 lub równoważne) z mieszanki cementu

### **2.3.3 Woda**

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008 lub równoważne. Woda nie powinna:

- wykazywać żółtego zabarwienia,
- wydzielać gnilnego zapachu,
- zawierać detergentów(środki do mycia, prania),
- zawierać zawiesin i zanieczyszczeń,
- zawierać agresywnych kwasów i zasad, soli i cukrów

Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

### **2.3.4 Piasek do zapraw**

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-EN-13139 lub równoważne. Preferowane wymiary kruszywa to: 0/1mm, 0/2mm, 0/4mm, 2/4mm, 2,8mm. Wymiar kruszywa należy dostosować do wykonania odpowiedniej zaprawy koniecznej dla prowadzonych prac. Piasek do zapraw nie może być oblepiony glinami lub iltami.

### **2.3.5 Kruszywo mineralne**

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620 lub równoważne. Wymiar kruszywa należy dostosować do wykonania odpowiedniej zaprawy koniecznej dla prowadzonych prac. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

### **2.3.6 Cement portlandzki**

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-EN197-1 CEM I lub równoważne i być klasy nie niższej niż 32,5.

### **2.3.7 Kręgi żelbetowe**

Powinny spełniać wymagania normy **BN-86/8971-08, DIN 4034 cz. 1 i 2** lub równoważne z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 lub równoważne, kl. eksp. XF1, XD2, XA1, wodoszczelnego W12, mrozoodporności co najmniej F150 oraz nasiąkliwości  $\leq 4\%$ .

Dn1000/1240 mm, wysokość  $h = 250$  mm,  $h = 500$  mm,  $h = 750$  mm i  $h = 1000$  mm

### **2.3.8 Elementy denne żelbetowe**

Dn1000/1300 mm, wysokość  $h = 1000$  mm,

Powinny być wykonane z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 lub równoważne, kl. eksp. XF1, XD2, XA1, wodoszczelnego W12, mrozoodporności co najmniej F150 oraz nasiąkliwości  $\leq 4\%$ .

### **2.3.9 Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe**

Powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08, DIN 4034 T1 lub równoważne. Płyty żelbetowe nastudzienne o wymiarach:

Dn1240 x 625/200 mm.

Powinny być wykonane z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 lub równoważne, kl. eksp. XF1, XD2, XA1, wodoszczelnego W12, mrozoodporności co najmniej F150 oraz nasiąkliwości  $\leq 4\%$ .

### **2.3.10 Zwężki żelbetowe**

Dn1240/625 mm,

Powinny być wykonane z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 lub równoważne, kl. eksp. XF1, XD2, XA1, wodoszczelnego W12, mrozoodporności co najmniej F150 oraz nasiąkliwości  $\leq 4\%$ .

### **2.3.11 Pierścienie wyrównawcze**

Dn 625/60 mm

Dn 625/80 mm

Dn 625/100 mm

Powinny być wykonane z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 lub równoważne, kl. eksp. XF1, XD2, XA1, wodoszczelnego W12, mrozoodporności co najmniej F150 oraz nasiąkliwości  $\leq 4\%$ .

### **2.3.12 Włazy kanałowe**

Powinny odpowiadać wg PN-EN 124:2000 lub równoważne, włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym typ D400 ryglowane – dla studzienek podlegającym obciążeniom dynamicznym (w obrębie jezdni i poboczy) i klasy C250 dla studzienek w pozostałych lokalizacjach.

## **2.4 Drenaże**

Rury drenażowe perforowane z polipropylenu lub PVC Dn50 – Dn150 mm, SN4.

## **2.5 Piasek na podsypkę i obsypkę rur**

Winien odpowiadać PN-87/B-01100, PN-86/B-06712, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02 lub równoważne

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej STWiORB są grunty sypkie,



bez zawartości ziaren pylastych i części organicznych.

Do wszystkich podsypiek oraz zasypek należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 3,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 m/(dobę).

Rodzaj materiału użytego do wypełnienia wykopu po wykonaniu pierwszej warstwy zasypki z materiału jw., uzależniony jest od lokalizacji robót. Dla robót wykonywanych poza korpusem drogowym zasypkę wykonuje się z gruntu rodzimego. Dla pozostałych lokalizacji stosuje się grunt nasypowy o cechach zgodnych ze STWiORB D.02.03.01.

## **2.6 Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną**

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia o uziarnieniu 16/31,5mm wg PN-87/B-01100 lub równoważne.

## **2.7 Materiały izolacyjne i uszczelniające**

### **2.7.1 Kit olejowy i poliestrowy**

Kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg PN-B-30150:97 lub równoważne.

### **2.7.2 Papa izolacyjna**

Powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615 lub równoważne.

Należy stosować papę zgrzewalną na osnowie przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję. Należy stosować papę, do produkcji, której zastosowano elastomeroasfalty, w których głównym dodatkiem jest kauczuk butadienowo-styrenowy SBS. Dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1 mm.

### **2.7.3 Lepik asfaltowy wg PN-B-24620:98 lub równoważne.**

### **2.7.4 Inne uszczelnienia**

Kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.  
Kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych.

### **2.7.5 Przejście szczelne dla rur kanalizacyjnych z PVC-U**

Dla przejść rur przez ścianę studzienek:

Uszczelki samosmarujące do łączenia kręgów, płyt.

## **2.8 Składowanie materiałów na placu budowy**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur. Włazy należy składować w pozycji wbudowania. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo. Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne Elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmacach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

Kształtki z polietylenu należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

#### **2.8.1 Rury PVC-U**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C. Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50 m.

#### **2.8.2 Kształtki**

Kształtki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

#### **2.8.3 Uszczelki**

Uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

#### **2.8.4 Włazy i stopnie**

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione. Włazy powinny być posegregowane wg klas.

#### **2.8.5 Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### **2.8.6 Cement**

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót. Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

#### **2.8.7 Inne materiały**

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych.

W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

## **2.9 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 Inżyniera robót.

## **2.10 Materiał z demontażu i rozbiórki**

Materiał z demontażu i rozbiórki jest własnością właściciela terenu i należy go odwieźć na składowisko wskazane lub postąpić zgodnie z jego wytycznymi.

## **2.11 Źródła materiałów**

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 7 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Kontraktu ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do robót budowlanych na podstawie Ustawy z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, zgodnie z zapisami STWiORB DM.00.00.00.00, wyniki badań i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p.2. Materiały, które nie spełnią wymagań określonych w p.2 nie zostaną zaaprobowane przez Inżyniera.

# **3 SPRZĘT**

## **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

## **3.2 Sprzęt do zabezpieczenia ścian wykopów**

Do zabezpieczenia ścian wykopów liniowych należy używać sprzętu zapewniającego bezpieczeństwo pracowników znajdujących się wewnątrz wykopów, jak również elementów zagospodarowania przestrzennego oraz ruchu drogowego na zewnątrz wykopów. Wykonawca jest odpowiedzialny za dobór systemu obudowy wykopów oraz jego użycie na Terenie Budowy.

## **3.3 Sprzęt do wykonania robót**

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy przedstawioną w PZJ i zatwierdzoną przez Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

### **3.4 Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót przy budowie i przebudowie kanalizacji sanitarnej, powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- piłę do cięcia asfaltu,
  - piłę mechaniczną do cięcia,
  - wciągarka mechaniczna i ręczna,
  - sprzęt do zagęszczania gruntu,
  - samochód skrzyniowy, dostawczy, samowyładowczy,
  - koparki, spycharki,
  - sprężarka powietrzna spalinowa
  - zagęszczarka wibracyjna, sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki),
  - pompy spalinowa, głębinowa.
  - drewno / deski i kantówki/ lub kręgi stalowe do szalowania wykopów
  - narzędzia ręczne do robót ziemnych / łopaty, kilofy, łomy/
  - przyrządy i sprzęt jak teodolit, niwelator, poziomice, tyczki, szpilki, kołki traserskie, pion itp.
- W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

### **3.5 Sprzęt do robót montażowych**

- wciągarkę ręczną łańcuchową,
- wciągarka mechaniczna
- podnośnik śrubowy lub korbowy
- dźwig, żuraw samochodowy
- samochód skrzyniowy do 5t,
- samochód beczkowóz,
- przyczepa dłuźycowa,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- prościarka do rur,
- sprężarka,
- betoniarki,
- pojemnik do betonu,
- agregat prądotwórczy,
- obcinarka do rur.
- spawarki elektryczne,
- zgrzewarki doczołowe z rejestracją zgrzewu i możliwością wydruku danych zgrzewu,
- urządzenia pomocnicze do zgrzewania tj. Kalibratory, obcinarki itp.
- kocioł do gotowania lepiku,
- wibratory,
- sprzęt do pomiaru długości przymiary, suwmiarki, taśmy,
- narzędzia jak: młotki, przecinaki, przebijaki, pilniki, piłka do metalu, wiertarka, wiertła,
- namioty osłonowe i dmuchawy grzewcze.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

## **4 TRANSPORT**

#### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4. Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy z dźwigiem,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

#### **4.2 Rury kanałowe**

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Przy przewożeniu rur z tworzyw sztucznych, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Przy transporcie rur PE i PVC-U należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od -5° do +30°C,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemianległe z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz ładować do granic wykorzystania wagonu. Podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0° C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

#### **4.3 Kręgi betonowe i żelbetowe**

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.4 Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu D

mogą być przewożone luzem.

#### **4.5 Mieszanka betonowa**

Mieszankę betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach niepowodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiając prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki

#### **4.6 Kruszywo**

Kruszywa mogą być przewożone środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.7 Cement i przechowywanie cementu**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 lub równoważne. Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

#### **4.8 Piasek**

Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz z piaskowni samochodami samowyładowczymi.

#### **4.9 Transport gruntu pochodzącego z wykopu**

Transport odspojonego gruntu może być wykonywany dowolnymi środkami zaakceptowanymi przez Inżyniera Kontraktu. Zaleca się transport samochodami samowyładowczymi o dużej ładowności.

Odspojony grunt należy równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed spadaniem i przesunięciem i bezzwłocznie przetransportować na miejsce przeznaczenia.

W przypadku przygotowania odkładów gruntu, przeznaczonych do zasypywania niezabudowanych wykopów, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- w gruntach przepuszczalnych – nie mniej niż 3,0m,
- w gruntach nieprzepuszczalnych – nie mniej niż 5,0m.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiału na budowę i powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów. Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- ilości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odsypujących grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

#### **4.10 Transport drewna konstrukcyjnego i szalunków**

Materiały te mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po wcześniejszym ich zabezpieczeniu przed spadaniem lub przesunięciem.

Materiały muszą zostać przewiezione w stanie nieuszkodzonym.

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

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany montaż wszystkich elementów stanowiących budowę kanalizacji sanitarnej w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Harmonogram będzie uaktualniany na każde żądanie Inżyniera. Wykonawca przewidzi w swoim harmonogramie rezerwę czasową z tytułu uwarunkowań czasowych realizacji robót wynikających z Decyzji Środowiskowych Uwarunkowań oraz robót związanych z przebudową urządzeń obcych lub innych przyczyn, których nie można było przewidzieć za etapie sporządzania Dokumentacji Projektowej. Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych. W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót. Wszelkie prace wynikłe z tego tytułu będą ujęte przez Wykonawcę w Zaakceptowanej Kwocie Kontraktowej.

Należy na bieżąco współpracować z odpowiednimi służbami eksploatacyjnymi, a wszelkie roboty demontażowe prowadzić pod ich nadzorem oraz zgodnie z ich wytycznymi.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje szczegółowy sposób odwodnienia wykopów na czas budowy / przebudowy kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Proponuje się przyjęcie metod odwadniania zgodnie wg. PN-EN 1610:2002 lub równoważne.

#### **5.2 Opracowania projektowe**

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm.

Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

##### **5.2.1 Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych**

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje co do sposobu prowadzenia robót zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać co najmniej:

- projekty ścianek szczelnych i kotew gruntowych ograniczających rozkopy przyprowadzeniu robót ziemnych dla potrzeb budowy kanalizacji i obiektów na sieci w sposób nie stwarzających zagrożeń dla istniejących obiektów i urządzeń,
- projekty tymczasowych odwodnień wykopów fundamentowych i rozkopów.

### **5.2.2 Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych**

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które zawierać będą:

- badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,
- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowić będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

### **5.3 Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej i likwidacją istniejących odcinków kanalizacji sanitarnej.

Całość prac przy budowie sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonać pod nadzorem Użytkownika.

### **5.4 Roboty przygotowawcze**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego, stanowi Dokumentacja Projektowa.

Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej drogi z zaznaczeniem usytuowania studni kanalizacyjnych za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.

Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału.

Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.

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 Roboty ziemne - wykopy**

Wykopy pod kanalizację sanitarną należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 lub równoważne.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z BN-83/8836-02 lub równoważne przy braku wody gruntowej i usuwisk;

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach gliniasto-pyłastych i piaskowo-pyłastych 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.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0 m



należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ścianką szczelną z grodzic stalowych.

W wypadku umocnienia wypraskami umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

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

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 ręcznie lub w sposób zaaprobowany przez Inżyniera 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 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 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 co 20 m.

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

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

Wykopy o głębokości ponad 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 lub równoważne należy prowadzić stopniami - piętrami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Górną część wykopu o głębokości ca'2,0 należy wykonać mechanicznie ze skarpami. Dolną część należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami zakładanymi poziomo. Sposób prowadzenia wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie.

Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy (szalunku) powinna być dostosowana do średnicy rurociągu i wynosić:

- DN < 350 - 0,5 m plus średnica zewnętrzna rurociągu,
- 350 < DN ≤ 700 - 0,7 m plus średnica zewnętrzna rurociągu,
- 700 < DN ≤ 1200 - 0,9 m plus średnica zewnętrzna rurociągu,

z lokalnymi poszerzeniami pod studzienki. Powyższa szerokość oznacza minimalną przestrzeń roboczą mierzoną w świetle oszalowania.

## **5.6 Odwodnienie dna wykopu**

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 20 cm, a w niej sącdek z rur PVC lub z polipropylenu Ø 50 do Ø 150 mm w jednym lub dwóch rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych 50 cm umieszczonych w dnie wykopu co ca'50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie szalunków powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności wykonane zostaną prace, instalacje itp. dla odprowadzenia wody na bezpieczną odległość.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie i na własny koszt.

## **5.7 Podsyпка**

Rodzaj podłoża, na którym będą układane rury jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

Dla kanałów, w gruntach suchych piaszczystych i żwirowo-piaszczystych podłoże może stanowić grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu i pod warunkiem, że nie zawiera kamieni o wymiarach większych niż 20mm. W takim przypadku należy wykonać podłoże „Typu 3” (zgodnie z PN-EN 1610 lub równoważne) stosując podsypkę o grubości:

- 5 cm – przy układaniu rur o średnicy DN200 i DN300,
- 15 cm – przy układaniu rur o większej średnicy

wykonując w dnie wykopu zagłębienia pod kielichy oraz zapewniając podparcie trzonu rur na całej długości. W przypadku wybrania gruntu poniżej projektowanej rzędnej ułożenia przewodu miejsce nadmiernego wybrania należy uzupełnić piaskiem, który następnie należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum  $I_s = 0,95$ .

W gruntach nie spełniających powyższych kryteriów należy wykonać podsypkę z warstw piasku i/lub żwiru o grubości 20 cm. W każdym przypadku podłoże do bezpośredniego posadowienia rur lub wykonania podsypki musi posiadać wytrzymałość większą niż 0,05 MPa, zgodnie z PN-B-02480 lub równoważne.

Jeżeli grunt rodzimy nie spełnia tego warunku należy go wymienić na podsypkę żwirowo-piaskową.

Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi

## **5.8 Roboty montażowe**

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Budowę kanału sanitarnego należy prowadzić od miejsca włączenia do istniejącej studzienki na kanale sanitarnym.

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. W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

### **5.8.1 Głębokość ułożenia przewodu**

Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie  $h$  od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$  o 0,20 m zgodnie z PN-92/B-10735 lub równoważne.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia  $h$  jednak nie więcej niż 0,1m.

Dla budowanej kanalizacji  $h_z = 1,00$  m, a  $h_{min} = 1,20$  m.

### **5.8.2 Opuszczanie rur do wykopu**

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

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

### **5.8.3 Układanie rur**

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łątą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej na 1/4 swojego obwodu (symetrycznie do osi). Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

### **5.8.4 Uszczelnienie rur**

#### **5.8.4.1 Rury PVC-U**

Połączenie rur kanałowych z PVC-U za pomocą uszczelki elastomerowej i złącza kielichowego. Przy łączeniu rur umieszcza się w/w uszczelkę w pierwszej lub drugiej fałdzie od końca rury, złącze smaruje się i wsuwa do oporu, do środkowego kielicha. W przypadku zastosowania rur bezkielichowych można stosować do połączeń kielichowe nasuwki.

### **5.8.5 Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu**

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

#### **5.8.5.1 Ocieplenie kanału**

Na odcinkach, gdzie przykrycie jest mniejsze od 1,0 m należy ocieplić rury watą szklaną ewentualnie welonem z wełny mineralnej gr. 10cm + 2 x folia z PE gr. 1mm, keramzytem lub warstwą żużla wielkopieczowego grubości 20 cm.

### **5.8.6 Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe**

#### 5.8.6.1 Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i Użytkowaniem kanału.

Odległość zewnętrznej powierzchni ścian studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinny być nie mniejsze niż 1,0 m.

#### 5.8.6.2 Stateczność i wytrzymałość

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody.

Studzienki powinny być posadowione na odpowiednim fundamencie np. z wylewki betonowej.

#### 5.8.6.3 Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych

Należy wykonać zgodnie z PN-EN 1917 lub równoważne.

Dla studzienek kołowych należy stosować minimalne wymiary studzienek zgodnie z załączoną tabelą.

Średnica przewodu odprowadzającego [m]	Minimalna średnica wewnętrzna studzienki – [m]	
	przelotowej	połączeniowej lub rozgałęzieniowej
0,16	1,00	1,00
0,20	1,00	1,00

Tab. Zestawienie średnic studni kanalizacyjnych

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2,0 m.

W przypadku, gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić tej wysokości, dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

W uzasadnionych przypadkach z pisemną zgodą przyszłego użytkownika dopuszcza się stosowania studzienek o mniejszych średnicach.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych /z betonu C30/37, C35/45/. Zaleca się :

- beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-03 lub równoważne wraz z domieszkami uszczelniającymi,
- kręgi żelbetowe wg BN-86/8971-08 lub równoważne.

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane.

Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien znajdować się co najmniej 5-7 cm ponad terenem.

##### 5.8.6.3.1 Studzienki kanalizacyjne o konstrukcji prefabrykowanej

Studzienki rewizyjne należy posadowić na podłożu betonowym o grubości około 10 cm, wykonanym z betonu o klasie wytrzymałości minimum C20/25, następnie wykonać izolację przeciwwilgociową z dwóch warstw papy na lepiku. W przypadku wybrania gruntu poniżej projektowanej rzędnej wykonania podłoża betonowego miejsce nadmiernego wybrania należy uzupełnić piaskiem stabilizowanym cementem (w proporcji około 1: 10) i odpowiednio zagęścić.

Studnie kanalizacyjne wykonać zgodnie z PN-EN 1917, PN-B-10729:99, PN-B-03264:99, PN-92/B-10735 lub równoważne jako typowe z prefabrykowanych elementów żelbetowych o średnicy Dn1000 mm z betonu klasy nie niższej niż C35/45, wodoszczelnego (W8), małonasiakliwego (poniżej 4%), mrozoodpornego F-150, zgodnie z normą DIN 4035 część 1 i AT 92/B-10729 lub równoważne. Zaprojektowano studnie kanalizacyjne z kinetami. Dolną część komory roboczej wykonać z

#### **D.01.03.07 Budowa i przebudowa kanalizacji sanitarnej**

prefabrykowanego elementu dennego Dn1000mm. Górną część studni wykonać z kręgów żelbetowych Dn1000 mm i przykryć pokrywą żelbetową lub stożkiem Dn1000 mm. Na płycie osadzić wąż żeliwny typu średniego wg PN-EN 124:2000 lub równoważne. W ścianach studni osadzić stopnie żłazowe żeliwne wg PN-64/H-74086 lub równoważne.

W agresywnym środowisku gruntowym zewnętrzne ściany studni zaizolować. Łączenie elementów prefabrykowanych na uszczelkę gumową.

Dla wszystkich studni na płycie osadzić wąż żeliwny z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego D400 z zatraskiem wg PN-EN 124:2000 lub równoważne. Rzędne posadowienia zwieńczeń studzienek rewizyjnych należy dostosować do rzeczywistych rzędnych terenu oraz lokalizacji wjazdu. W przypadku lokalizacji w terenie nieutwardzonym (trawnik) wąż należy wynieść 5-7 cm ponad teren. W nawierzchniach utwardzonych (chodnik, ścieżka rowerowa, jezdnia) wżazy należy zlicować z tą nawierzchnią. Do regulacji posadowienia wjazdu należy stosować prefabrykowane betonowe pierścienie wyrównujące i/lub beton C20/25.

Wszystkie studzienki kanalizacyjne w pasie jezdnym powinno się wyposażać w żelbetowe płyty pokrywowe lub stożki posiadające aprobatę producenta do stosowania w pasie drogowym.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Przejścia szczelne w ścianach studzienek rewizyjnych pod planowane przepady zewnętrzne powinny zostać osadzone (u producenta prefabrykatów) w taki sposób, aby otwory znajdowały się w minimalnej odległości 0,15 m od krawędzi złączy kręgów (przy zachowaniu projektowanych rzędnych włączenia), a oś najwyższej położonego włączenia znajdowała się minimum 0,50 m pod płytą redukcyjną (stropem komory).

W bezpośrednim sąsiedztwie studzienki tj. w tzw. „strefie studzienki” (przestrzeń do 0,5 m od zewnętrznej ściany studzienki), można stosować jedynie taki sam materiał gruntowy, jak w strefie ułożenia przewodu. Materiał gruntowy należy układać równomiernie wokół studzienki warstwami nie grubszymi niż 30 cm, zagęszczając go do uzyskania stopnia zagęszczenia minimum  $I_s = 0,98$ . Do zagęszczania można używać jedynie sprzętu lekkiego nie powodując odkształcenia studzienki.

Uwaga: nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych lub niedogęszczonych przestrzeni w strefie studzienki.

W przypadkach, w których włączenie kanału do studni jest zlokalizowanej 0,60m powyżej dna studni, należy wykonać kaskadę zewnętrzną przy użyciu odpowiednich kształtek (trójniki, prostki i kolana), wokół kaskady lub wykonać obsypkę o wym. 20cmx20cm z mieszanki piaskowo-cementowej 1:10.

#### **5.8.7 Przykanaliki**

Podłączenie przyległych obiektów do kanalizacji sanitarnej należy wykonać za pomocą przykanalików. Przykanaliki należy wykonać z rur kanalizacyjnych PP Dz160 SN10 łączonych za pomocą kielicha i uszczelki elastomerowej, nasuwki kielichowej i uszczelki elastomerowej lub zgrzewaniem doczołowym

#### **5.9 Zasyp wykopu**

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

Użyty materiał i sposób zasypiania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

#### *Ogólne zalecenia zasypywania wykopów*

Obiekt	Tereny zielone (pobocza)	Chodniki (ciągi pieszo-rowerowe)	Jezdnie
	Warstwy konstrukcyjne materiał/grubość/ $I_s$	Warstwy konstrukcyjne materiał/grubość/ $I_s$	Warstwy konstrukcyjne materiał/grubość/ $I_s$

	podsy- -ka	obsypka	zasypka	podsy- pka	obsypka	zasypka	Podsy- pka	obsypka	zasypka
Przewody	A 20 cm  0,95	A 30 cm  0,95	B do poz.terenu  0,95	A 20 cm  0,95	A 30 cm  0,97	A do rzędnej dna koryta 0,97	A 20 cm  0,95	A 30 cm  1,00	A do rzędnej dna koryta 1,00
Przewody o głębokości góry obsypki > 1,2 m	A 20 cm  0,95	A 30 cm  0,95	B do poz.terenu  0,95	A 20 cm  0,95	A 30 cm  0,95	A * 0,95	A 20 cm  0,95	A 30 cm  0,97	A * 0,97
						** 0,97			** 1,00
Komory, studnie	A 20 cm  0,95	A wys. studni 1,0	B do poz.terenu  0,95	A 20 cm  1,0	A wys. studni 1,0	A do rzędnej dna koryta 1,0	A 20 cm  1,0	A wys. studni 1,0	A do rzędnej dna koryta 1,0

#### 5.9.1 Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 cm ponad kanał)

Zasypanie kanału (warstwa gruntu 30 cm ponad wierzch przewodu) należy rozpocząć od równomiernego obsypywania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 15 cm. Podsyпки nie należy zagęszczać natomiast pozostałe warstwy w strefie ułożenia przewodu należy zagęszczać ręcznie do uzyskania stopnia zagęszczenia  $I_s = 0,95$ .

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych niezawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Kanały z rur z PP należy zasypać gruntem ziarnistym o granulacji 10-40 mm nie spoistym.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami Specyfikacji części drogowej. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek.

UWAGA: nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych lub niedogęszczonych przestrzeni w strefie studzienki.

#### 5.9.2 Zasypywanie kanału do poziomu terenu

Zasypkę główną wykopu można wykonać z gruntu rodzimego z wyłączeniem gruntu gliniastego oraz pod warunkiem, że grunt ten umożliwia wymagane zagęszczenie oraz nie zawiera kamieni większych niż 2/3 grubości warstwy zagęszczania oraz odpadów. Jeżeli grunt rodzimy nie spełnia tych warunków należy wykonać zasypkę z gruntu drobnoziarnistego. Zasypkę główną należy wykonać warstwami o grubości do 30 cm wraz z ich zagęszczeniem do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum  $I_s = 0,97$ , względnie do wskaźnika zagęszczenia wskazanego w projekcie drogowym (w przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym). Jeżeli nie podano inaczej, maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntu dla ustalenia wskaźnika zagęszczenia należy oznaczać metodą I lub II wg PN-B-04481 lub równoważne. Do zagęszczania zasypki głównej można używać ciężkiego sprzętu zagęszczającego (ubijarki o masie ponad 60 kg, płyty zagęszczające o masie ponad 300 kg i walce wibracyjne o masie ponad 600 kg) wyłącznie od momentu, kiedy warstwa odpowiednio zagęszczona osiągnie grubość minimum 1,0 m ponad wierzch przewodu.

Zasypkę wykopów należy wznosić równomiernie, grunt należy zagęszczać niezwłocznie po

wbudowaniu, a jego wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$ .

Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

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

Nie dopuszcza się stosowania zmrożonego (zbrylonego) materiału gruntowego oraz zagęszczania użytego materiału gruntowego przez nasycenie wodą.

Zасыp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami Specyfikacji części drogowej. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

W trakcie wbudowywania materiału gruntowego w strefie ułożenia przewodu należy stopniowo usuwać zabezpieczenie wykopu.

**Uwaga:** usuwanie zabezpieczenia wykopu na poziomie strefy ułożenia przewodu po wykonaniu zасыпки głównej może prowadzić do poważnych konsekwencji dla nośności, kierunku i głębokości ułożenia przewodu.

### **5.9.3 Rozbiórka umocnienia ścian wykopu, deskowania**

Jednocześnie z zасыpywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu.

W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

### **5.9.4 Zасыp wykopu obiektowego**

Po wykonaniu wymaganej izolacji przeciwwilgociowej ścian komór obiektu i ułożeniu płyty górnej izolowanej oraz uszczelnieniu jej styków należy przystąpić do zасыpania wykopu obiektowego.

Do zасыpu należy używać gruntu piaszczystego nie zawierający kamieni i pozostałości materiałów budowlanych.

Zасыp o kształcie jak w Dokumentacji Projektowej należy wykonać warstwami grubości 0,25 m przy ubijaniu ubijakami ręcznymi, lub warstwami grubości 0,4m przy zagęszczeniu urządzeniami wibracyjnymi. Zасыp należy zagęścić do wartości  $I_s = 0.97$ .

### **5.9.5 Nasyp nad kanałem**

Na odcinkach kanałów (doprowadzających i odprowadzających) gdzie przykrycie jest niewystarczające należy wykonać obsypkę rur zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz dodatkowo kanał ocieplić.

### **5.10 Ochrona przed korozją**

Materiały wykonane z tworzywa nie wymagają zabezpieczenia przed korozją w gruncie.

W agresywnym środowisku gruntowym zewnętrzne ściany studzienek z kręgów betonowych należy zaizolować 2 x lepikiem lub kompozycją bitumiczną.

Elementy metalowe jak: stopnie złazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany studzienek zaizolować 2 x substancją będącą kompozycją bitumiczną lub papą na lepiku ze ścianką dociskową.

Niedopuszczalny jest kontakt PE z substancjami bitumicznymi.

### **5.11 Likwidacja kanalizacji sanitarnej**

Istniejącą kanalizację należy wydobyć z ziemi wraz z całym studzienkami na odcinkach znajdujących się pod jezdniami drogi ekspresowej i wojewódzkiej oraz w przypadku bezpośredniej kolizji z projektowanymi elementami nowej infrastruktury związanej z budową w/w dróg.

W pozostałych przypadkach, gdy trasa projektowanych kanałów nie pokrywa się z przebiegiem nowoprojektowanej infrastruktury, stare przewody mogą pozostać w gruncie po wypełnieniu likwidowanego odcinka mieszanką iłowo-cementową i obustronnym zabetonowaniu końców.

Likwidacja istniejących studzienek będzie polegała na ich demontażu do głębokości 1,0m i zasypaniu z zagęszczeniem gruntu i odtworzeniem nawierzchni.

#### **5.12 Odtworzenie stanu pierwotnego pasa zajętego pod likwidację lub budowę kanalizacji sanitarnej**

Po zasypaniu wykopów pod likwidację/budowę kanalizacji sanitarnej, należy doprowadzić do stanu pierwotnego pas zajęty pod wykonanie prac. Należy:

- odtworzyć stan nawierzchni ulic, chodników i zieleni,
- odtworzyć stan nawierzchni dróg np. dojazdowych do posesji,
- przeprowadzić rekultywację gleby w pasie zajęтым czasowo pod budowę z zahumusowaniem i obsianiem trawą w terenach zielonych.
- odbudować inne obiekty zniszczone w trakcie budowy.

Powyższy przepis nie dotyczy przywracania do stanu pierwotnego obiektów, za które ich Właścicielom wypłacono uzgodnione z nimi odszkodowanie.

Z przeprowadzonych prac odtworzeniowych należy sporządzić protokół do którego należy dołączyć protokoły odbioru tych robót przez właścicieli rekultywowanych terenów, odtwarzanych obiektów i Właścicieli lub Użytkowników uzbrojenia terenu.

#### **5.13 Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa pracy przy budowie lub likwidacji kanalizacji sanitarnej**

##### **5.13.1 Postanowienia ogólne**

- W pewnych przypadkach (skrzyżowanie z liniami ) może zaistnieć konieczność nadzoru przez Użytkownika.
- Przed rozpoczęciem robót w obrębie linii napowietrznej elektroenergetycznej lub kablowej linii elektroenergetycznej należy wystawić pisemne polecenie na prace w warunkach szczególnie niebezpiecznych zgodnie z zarządzeniem MGiE z dn. 09 maja 1970 & 17, (Dz.U. nr 14 poz.125, z 1970).
- Rejon zagrożenia należy na czas trwania robót w terenie oznakować (paliki, tablice) uwzględniając najdalej wysunięty punkt używanego sprzętu, bądź przewożonego lub przenoszonego elementu.
- W przypadku konieczności przejazdu sprzętu mechanicznego i środków transportu pod linią elektroenergetyczną napowietrzną, kierownik budowy w porozumieniu z Użytkownikiem linii oraz służbą bhp wyznaczy i trwale oznakuje w terenie na czas budowy, trasy przejazdu, biorąc pod uwagę:
  - napięcie linii elektroenergetycznej,
  - najwyższy zwis jaki może wystąpić w czasie wykonywania robót,
  - gabaryty używanego sprzętu,
  - wysokość ładunków przewożonych przez środki transportu.
- W rejonie zagrożenia zabrania się urządzenia stanowiska pracy ze sprzętem mechanicznym, składowania materiałów, parkowania sprzętu i środków transportu.
- Niezależnie od warunków podanych w niniejszej instrukcji Wykonawca jest obowiązany do przestrzegania wszystkich wymogów zawartych w instrukcjach stanowiskowych, obowiązujących aktualnie w przedsiębiorstwie wykonawczym i innych ogólnopństwowych przepisów w tym zakresie (przepis Rozp. MBiPMB z marca 1972) w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych i rozbiórkowych).



### **5.13.2 Szkolenie pracowników**

Przed rozpoczęciem prac w rejonie zagrożenia, należy zapoznać Kierownictwo i Wykonawców z treścią niniejszej instrukcji w formie instruktażu ustnego. Po zakończeniu instruktażu należy sprawdzić zasób wiadomości teoretycznych przyswojonych przez pracowników i sporządzić protokół.

Protokół podpisują pracownicy uczestniczący w instruktażu. Ponadto w każdej brygadzie należy przeszkolić wszystkich pracowników z zakresu uwalniania porażonego spod napięcia i udzielanie pierwszej pomocy, wraz z reanimacją poszkodowanego.

### **5.13.3 Rejon zagrożenia**

Rejonem zagrożenia przy budowie w pobliżu napowietrznych linii elektroenergetycznych, jest obszar wyznaczony odległością od rzutu poziomego skrajnej linii wg poniższych wartości:

- 2 m dla linii o napięciu znamionowym 1 kV i niższym,
- 5 m dla linii o napięciu znamionowym wyższym od 1 kV,
- 10 m dla linii o napięciu znamionowym od 15 kV do 30 kV,
- 15 m dla linii o napięciu znamionowym wyższym od 30 kV.

Uwaga :

W przypadku wyłączenia linii elektroenergetycznej spod napięcia na okres budowy/likwidacji kanalizacji sanitarnej, powyższe odległości nie obowiązują. Warunkiem dopuszczenia do pracy sprzętu mechanicznego i transportu pod linią jest wykonanie uziemienia ochronnego przewodów linii napowietrznej. Uziemienie ochronne wykonać w pobliżu dwóch słupów, w rejonie w którym wykonane będzie skrzyżowanie. Jedno uziemienie musi być widoczne z miejsca pracy. W czasie pracy należy uważać aby nie uszkodzić linii elektroenergetycznej.

### **5.13.4 Szczegółowe zasady organizacji bezpiecznej pracy**

- Prace ziemne:

- prace ziemne przy budowie/likwidacji kanalizacji sanitarnej można wykonać sprzętem zmechanizowanym pod warunkiem, że najbliższy wysunięty element sprzętu nie przekracza stref podanych w rozdziale,
- w przypadku skrzyżowania z linią kablową elektroenergetyczną lub telekomunikacyjną prace ziemne sprzętem zmechanizowanym, można wykonać w odległości nie mniejszej niż 5 m,
- w rejonie zagrożenia, prace ziemne należy wykonać ręcznie,
- sprzęt użyty do robót ziemnych należy uziemić linką Cu 50 mm<sup>2</sup> połączoną metalicznie z obudową sprzętu z jednego końca, zaś z drugiego z prętem stalowym Dn20 mm wbitym w ziemię na głębokość minimum 3 m. Długość linki Cu powinna umożliwić swobodne manewry sprzętu. Sprzęt należy obowiązkowo uziemić, przy jego pracy w odległości mniejszej niż 1,5 wysokości słupa od linii elektro-energetycznej. Rezystancja uziemienia ochronnego nie powinna być większa niż 5 m, Przed przystąpieniem do prac ziemnych, w pobliżu kabla energetycznego, należy ustalić na czas budowy dokładny jego przebieg (za pomocą sond, próbnych przekopów) oraz trwale go oznakować w terenie.

- Rozładunek rur, prace montażowe, układanie kanalizacji:

- prace związane z rozładowaniem, montażem i układaniem kanalizacji w wykopie, można wykonać sprzętem zmechanizowanym pod warunkiem, że najbardziej wysunięty element sprzętu lub materiału transportowego, nie przekraczają odległości podanych w rozdziale 5.14.3.,
- w przypadku skrzyżowania z kablem energetycznym prace związane z rozładunkiem, montażem i układaniem kanalizacji można wykonać, zachowując odległości od linii kablowej do najbardziej wysuniętego elementu transportowego lub sprzętu nie mniejszą niż 15 m, w rejonie zagrożenia, wszystkie prace należy wykonać ręcznie,

- sprzęt używany do rozładunku, prac montażowych i układanie kanalizacji należy uziemić wg zasad podanych powyżej,
- Warunki specjalnego zagrożenia:
  - Nadzorujący, obowiązany jest przerwać prace i ewakuować brygady w miejsce bezpieczne, w przypadku:
    - o silnego wiatru, burzy, wyładowań atmosferycznych i złej widoczności (mgła),
    - o zerwania się przewodu lub pojawienia się napięcia krokowego (w obu wypadkach należy powiadomić najbliższy Rejon Energetyczny).

#### **5.13.5 Sprzęt ratowniczy**

Każda brygada robocza winna posiadać następujący sprzęt dielektryczny i ratowniczy (z aktualnym badaniem okresowym):

- |   |         |
|---|---------|
| - drążek izolujący dla odpowiedniego napięcia                                     | 1 szt.  |
| - rękawice dielektryczne  | 2 pary, |
| - półbuty dielektryczne   | 2 pary, |
| - uziemienie przenośne  | 2 kpl.  |
| - neonowy wskaźnik napięcia na odpowiednie napięcie                               | 1 szt.  |
| - apteczkę przenośną zaopatrzoną dodatkowo w dwa ustniki do sztucznego oddychania | 1 kpl.  |

Wyżej wymieniony sprzęt dielektryczny i ratowniczy należy umieścić w odpowiedniej skrzyni pomalowanej na czerwono usytuowanej w pobliżu stanowiska pracy w miejscu widocznym i łatwo dostępnym.

Pracownicy brygad winni być dokładnie poinstruowani o miejscu ułożenia sprzętu ratowniczego.

#### **5.13.6 Omówienie zagrożeń i postępowanie w przypadkach awarii**

W czasie budowy kanalizacji z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego przy zbliżeniach do napowietrznej linii elektroenergetycznej lub kabla energetycznego, mogą wystąpić następujące zagrożenia prowadzące do porażeń elektrycznych pracowników:

- a) a zerwanie przewodów napowietrznej linii elektroenergetycznej w czasie przejazdu sprzętu mechanicznego lub transportowego (koparek, podnośników itp.),
- b) zerwanie przewodów napowietrznej linii elektroenergetycznej wysuniętym wysięgnikiem w czasie pracy w niedozwolonym obszarze dla manipulacji sprzętem mechanicznym,
- c) zerwanie przewodów napowietrznej linii elektroenergetycznej przez nieprawidłowe manewrowanie rurami umocowanymi,
- d) dotknięcie wysięgnikiem lub przenoszonym elementem przewodu napowietrznej linii elektroenergetycznej,
- e) przewrócenie słupa przez sprzęt mechaniczny,
- f) przewrócenie słupa napowietrznej linii elektroenergetycznej w wyniku złych warunków atmosferycznych (szadź, ulewa, roztopy itp), ]
- g) uszkodzenia lub przerwanie kabla, w czasie pracy w obszarze niedozwolonym,
- h) wejście w obszar działania „napięcia krokowego” występującego na powierzchni koła o promieniu 10 m od miejsca doziemnego.

W przypadku wyszczególnionych w pozycji od „a” do „g” operator sprzętu mechanicznego, winien natychmiast wycofać pojazd z obszaru rażenia prądem elektrycznym. Nie wolno operatorowi w żadnym przypadku opuszczać wnętrza swego pojazdu, gdyż grozi to śmiertelnym porażeniem.

Osoby, które w trakcie awarii doznały porażenia prądem elektrycznym, winny być najszybciej usunięte spod napięcia, a następnie poddane zabiegom ratowniczym. Podczas operacji usuwania spod napięcia, należy obowiązkowo ubrać półbuty dielektryczne, założyć rękawice dielektryczne i posługiwać się drążkiem izolacyjnym. Nie spełnienie powyższych wymogów grozi porażeniem osób

udzielających pomocy.

W przypadku wyszczególnionym w punkcie „h” pracownik, który doznał porażenia, winien wycofać się z obszaru zagrożenia skacząc na jednej nodze, lub na dwóch zwartych stopach. W razie niemożliwości samodzielnego wycofania, należy poszkodowanemu udzielić natychmiastowej pomocy w następujący sposób: ubrać obowiązkowo półbuty dielektryczne oraz rękawice dielektryczne i wynieść porażonego z obszaru zagrożonego.

W razie potrzeby udzielić pierwszej pomocy i wezwać odpowiednie służby ratownicze.

#### **5.13.7 Udzielenie pierwszej pomocy**

W przypadku potrzeby udzielenia pierwszej pomocy osobom porażonym prądem, należy (po ewakuowaniu ich spod napięcia) działać zgodnie z „Wytocznymi w sprawie zasad postępowania w ratowaniu osób w porażeniach prądem elektrycznym” - opracowanymi przez PIGE - Zespół Elektroenergetyki, Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego „WEMA” Warszawa 1972 r.

Najskuteczniejszym sposobem ratowania przy utracie przytomności, jest prowadzenie sztuczne oddychanie metodą usta-usta z jednoczesnym masażem serca. Akcję ratowniczą należy prowadzić bez przerwy (nawet kilka godzin) w czasie oczekiwania na przyjazd lekarza/ jak też podczas przewożenia porażonego do szpitala lub pogotowia ratunkowego. W zakresie udzielania pierwszej pomocy, winni być przeszkoleni wszyscy pracownicy brygady, pracującej przy zbliżeniach lub skrzyżowaniach kanalizacji sanitarnej z liniami elektroenergetycznymi. Przystępując do udzielenia pierwszej pomocy poszkodowanemu, należy obowiązkowo zawiadomić najbliższą stację pogotowia ratunkowego, lub w inny sposób zapewnić jak najszybszą opiekę lekarską.

#### **5.13.8 Kwalifikacje osób zatrudnionych i kierownictwa nadzoru.**

Osoby zatrudnione i kierownictwo nadzoru winny posiadać odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenie w zakresie BHP.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Kontrola jakości Robót dla wszystkich Robót podlega na sprawdzeniu:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
- sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

#### **6.1.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,

- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.
- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.).

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

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do Dokumentacji Projektowej,
- sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych.

## **6.3 Badanie materiałów**

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

## **6.4 Badanie wykonania wykopów**

### **6.4.1 Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

### **6.4.2 Sprawdzenie metod wykonania wykopów**

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

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,

### **6.4.3 Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów**

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp ,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

### **6.4.4 Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego**

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

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej.

#### **6.4.5 *Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego***

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

#### **6.4.6 *Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego***

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

#### **6.4.7 *Badanie drenażu poziomego***

Badanie materiałów drenów i obsypki filtracyjnej należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Badanie przekroju drenażu przeprowadza się przez sprawdzenie wymiarów poprzecznych obsypki filtracyjnej przez pomiar z dokładnością do 1 cm.

Badanie zmiany kierunku drenażu w planie i zmiany przekroju przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, czy zostały wykonane w studzienkach zbiorczych.

#### **6.5 *Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego***

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

#### **6.6 *Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia***

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

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

#### **6.7 *Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek***

##### **6.7.1 *Badanie ułożenia przewodu***

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

##### **6.7.2 *Badanie ułożenia przewodu w planie***

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do  $\pm 2$ cm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego.

### **6.7.3 Badanie ułożenia przewodu w profilu**

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 5 mm.

### **6.7.4 Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu**

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

### **6.7.5 Badanie połączenia rur i prefabrykatów**

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

### **6.7.6 Badanie odbiorcze studzienek**

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez oględziny zewnętrzne.

## **6.8 Badania zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją**

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

Izolację zewnętrzną powierzchni rur ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej.

Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

## **6.9 Badanie szczelności odcinka przewodu**

### **6.9.1 Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację**

#### Prace wstępne

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy

#### **D.01.03.07 Budowa i przebudowa kanalizacji sanitarnej**

---

pomierzyć dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ . Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wewnętrznej  $d_z$ .

Dla w/w danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$

##### Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla przewodów z rur prefabrykowanych betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek, oraz 1 godziny dla przewodów kamionkowych, żeliwnych i z tworzyw sztucznych.

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

##### Pomiar ubytku wody

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

$V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm. Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

1. Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30$  min. dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1$  h dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

2. Dla przewodu z rur betonowych kielichowych i kamionkowych oraz studzienek z prefabrykatów lub rur bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków  $V_{w3}$  nie powinien przekroczyć wielkości  $0,2 \text{ dm}^3$  na  $m^2$  powierzchni przewodu lub studzienki w ciągu jednej godziny próby.

Czas trwania próby szczelności  $t$  nie może być krótszy niż 8 h.

3. Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla poz.a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w } dm^3$$

- dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej

$$V_w = 0,04 (F_r + F_s) \cdot t \quad \text{w dm}^3$$

gdzie:

$F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w  $m^2$ ,

$F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

$t$  - czas trwania próby  $t = 8 \text{ h}$ .

### **6.9.2 Badanie szczelności kanału na infiltrację**

#### Prace wstępne

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości  $L_p$  i średnicy  $d_z$  pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń.

Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte.

Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni  $F_s$ .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je  $H_s$  i  $H_z$ , i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem  $\pm 2 \text{ cm}$ , wówczas można obliczyć  $V_w$ .

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór.

Po czasie w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc z dokładnością do 1 min. i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu  $H_z$  i w kiniecie studzienek  $h_s$  na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów  $H_z$  do 1 cm i  $h_s$  do 5 mm.

Odczyt średni  $H_z$  stanowi składnik  $F_s$  do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu  $V_w$ .

Infiltracja wód gruntowych  $V_p$  do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości  $V$  odczytanej przy napełnieniu  $h_s$  w dolnej studzienie odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby  $t$  i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V \cdot t \quad (m^3)$$

z dokładnością do 0,0001  $m^3$ .

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku  $V_p/V_w$ .

#### Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej z rur prefabrykowanych nie powinna przekroczyć w czasie  $t$  godzin trwania próby szczelności, wielkości  $V_w \text{ dm}^3$  przy zastosowaniu studzienek:



#### **D.01.03.07 Budowa i przebudowa kanalizacji sanitarnej**

---

- z prefabrykatów  $V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \cdot t$  w dm<sup>3</sup>

- wykonanych monolitycznie  $V_w = 0,04 (F_r + F_s) \cdot t$  w dm<sup>3</sup>

Czas trwania próby  $t = 8$  h.

Dla przewodów kanalizacji sanitarnej odchylenie wyników pomiarów jest niedopuszczalne.

#### **6.10 Badania gruntów**

Wykonawca robót zobowiązany jest do dysponowania lub zapewnienia sobie stałej współpracy z laboratorium gruntoznawczym przystosowanym do wykonywania co najmniej następujących badań:

- wilgotności gruntu wg PN-EN 1997-2:2009 lub równoważne,
- maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i wilgotności optymalnej (badania Proctora) wg PN-B-04481:1988 lub równoważne,
- wskaźnika zagęszczenia gruntów spoistych wg BN-77/8931-12 lub równoważne,
- stopnia zagęszczenia gruntu piaszczystego wg PN-EN 1997-2:2009 lub równoważne,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  wg PN-EN 1997-2:2009 lub równoważne,
- granulometrii wg PN-EN-933-1:2000 lub równoważne

Częstotliwość badań należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm oraz STWIORB.

#### **6.11 Badanie warstwy ochronnej zasypu**

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur PP powinna wynosić co najmniej 0,50 m.

Zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0m.

#### **6.12 Badanie prawidłowości wykonania deskowań dla konstrukcji betonowych i żelbetowych**

Przy odbiorze deskowań należy sprawdzić:

- szczelność deskowania i jego sztywność,
- odchyłki wymiarowe:
  - dla ścian pionowych o wysokości do 5 m do  $\pm 10$  mm,
  - dla przemieszczenia osi deskowania ścian  $\pm 10$  mm,
  - odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian  $\pm 5$  mm,
  - miejscowe nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem  $\pm 3$  mm,
  - długość konstrukcji  $\pm 20$  mm.

#### **6.13 Badania składników betonu**

Badanie cementu:

- czasu wiązania,
- zmiany objętości,
- obecności grudek.

Badanie kruszywa:

- składu ziarnowego,
- zawartości pyłów,
- zawartości zanieczyszczeń,
- wilgotności.

Badanie wody.

#### **6.14 Badanie mieszanki betonowej**

- urabialności,
- konsystencji,
- zawartości powietrza
- wytrzymałości R28.

#### **6.15 Badanie zabezpieczenia przed korozją**

Izolację zewnętrzną studni betonowych należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia czy wykonana izolacja przylega trwale na całej powierzchni.

#### **6.16 Badania zasypu**

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu.

Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia.

Badanie zasypki głównej kanału do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw i porównanie z wartościami podanymi w pkt.5.9. W gruntach piaszczystych kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić metodą sondowania. Dopuszcza się badanie zagęszczenia płytą dynamiczną, za wyjątkiem warstw w konstrukcji drogi:

Wymagania dla  $I_s \geq 0,95$  –  $E_{vd} \geq 20$

Wymagania dla  $I_s \geq 0,97$  –  $E_{vd} \geq 25$

Wymagania dla  $I_s \geq 1,00$  –  $E_{vd} \geq 35$

#### **6.17 Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

Roboty należy wykonać z następującą dokładnością:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie w planie kierunku osi kanału od ustalonego na ławach celowniczych nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie w planie kierunku osi przewodu tłoczego od ustalonego na ławach celowniczych nie powinno przekraczać  $\pm 10$  cm
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie  $\pm 2$  cm,
- odchylenie grubości warstwy podsypki i zasypki wstępnej nie powinno przekroczyć  $\pm 2$  cm,
- odchylenie rzędnych dna kanału od podanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno w żadnym jego punkcie przekroczyć  $\pm 2$  cm i nie może spowodować na badanym odcinku kanału przeciwnego spadku ani zmniejszenia go do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki głównej wykopów określony w dwóch miejscach na długości 100 m nie powinien być mniejszy niż  $I_s = 0,97$  (w przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym nie powinien być mniejszy od wartości podanej w projekcie drogowym).

#### **6.18 Zapisywanie i ocena wyników badań**

##### **6.18.1 Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

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

### **6.18.2 Ocena wyników badań**

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

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

## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót jest 1 metr wykonanej i odebranej sieci kanalizacji sanitarnej w tym:

- 1m<sup>3</sup> wykonanie wykopów wraz z umocnieniem i zagęszczeniem w tym wykopu w gruntach nawodnionych określonej głębokości,
- 1m<sup>3</sup> wykonanie podsypki i obsypki z piasku,
- 1m wykonanie przekroczeń pod obiektami terenowymi,
- 1m ułożenie i montaż kanału z rur kanalizacyjnych PP określonej klasy, typu i średnicy,
- 1m ułożenie przykanalika określonej średnicy z ociepleniem lub bez ocieplenia,
- 1kpl wykonanie studzienki kanalizacyjnej z elementów prefabrykowanych określonego typu, średnicy i głębokości,
- 1kpl wykonanie podłączenia źródła ulicznego,
- 1m wykonanie prób szczelności kanalizacji sanitarnej każdego typu i rodzaju,
- 1m wykonanie płukania kanalizacji sanitarnej każdego typu i rodzaju,
- 1m<sup>3</sup> wykonanie wykopu pod obiekty na kanałach z zasypaniem i zagęszczeniem każdej głębokości,
- 1m ułożenie rury ochronnej z tworzywa sztucznego dwudzielnej na kablach elektrycznych i teletechnicznych określonej średnicy,
- 1m<sup>3</sup> zasypiania wykopów pod budowane kanały sanitarne,
- 1m demontaż rurociągów istniejących przewidzianych do likwidacji.
- 1szt demontaż zbiorników bezodpływowych przewidzianych do likwidacji

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 8.

Przed przystąpieniem do odbioru kanalizacji sanitarnej jako obiektu budowlanego, kierownik budowy powinien przedłożyć Inżynierowi dokumenty potwierdzające wykonanie kanalizacji sanitarnej zgodnie z projektem budowlanym i wykonawczym, pozwoleniem na realizację, normami powołanymi oraz przepisami państwowymi.

Powyższe dokumenty i prawidłowość wykonania prac sprawdzają: Inżynier i Wykonawca przy udziale kierownika budowy, inspektora nadzoru, projektanta.

## **8.2 Sprawdzenie dokumentów**

### **8.2.1 Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonanych prac**

Należy sprawdzić dokumenty dotyczące:

- materiałów i wyrobów użytych do budowy,
- przygotowania terenu budowy,
- wykonania robót ziemnych,
- wykonania skrzyżowań kanalizacji sanitarnej z przeszkodami terenowymi,
- wykonania skrzyżowań kanalizacji sanitarnej z infrastrukturą istniejącą,
- łączenia rur,
- wykonania ochrony antykorozyjnej,
- ułożenia kanalizacji sanitarnej w ziemi,
- wykonania prób szczelności kanalizacji sanitarnej,
- odtworzenia stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę,
- zgodności z projektem i pozwoleniem na realizację.

### **8.2.2 Sprawdzenie dokumentów dotyczących materiałów i wyrobów**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących materiałów polega na stwierdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami zawartymi w punktach 2. Sprawdza się odpowiednie deklaracje zgodności wykonania materiałów i wyrobów z odpowiednimi normami lub aprobatami technicznymi na materiały i wyroby stosowane do budowy kanalizacji oraz odpowiednie protokoły badań dotyczących elementów kanalizacji sanitarnej wykonywanych na budowie, a także protokoły ewentualnych dodatkowych badań.

### **8.2.3 Sprawdzenie dokumentów dotyczących przygotowania terenu budowy**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących przygotowania terenu budowy polega na kontroli protokołów z wytyczenia trasy kanalizacji i oznaczenia szerokości pasa zajętego pod budowę, oraz na sprawdzeniu odpowiednich zapisów w dzienniku budowy.

### **8.2.4 Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania robót ziemnych**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania robót ziemnych polega na kontroli przedstawionych przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczących o ich wykonaniu.

### **8.2.5 Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania skrzyżowań kanalizacji z przeszkodami terenowymi**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania skrzyżowań kanalizacji z przeszkodami terenowymi polega na stwierdzeniu zgodności wykonania potwierdzonej zapisem w dzienniku budowy lub stosownym protokołem podpisanym przez kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz Użytkownika (Właściciela) danej przeszkody.

### **8.2.6 Sprawdzenie dokumentów dotyczących łączenia rur**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących łączenia doczołowego rur kanalizacyjnych PE polega na kontroli zapisów w kart zgrzewów zawierających potwierdzenie przez inspektora nadzoru zgodności

wykonania z ustaloną technologią łączenia. Należy również sprawdzić protokoły z przeprowadzonych oględzin zgrzewów.

#### **8.2.7 Sprawdzenie dokumentów dotyczących ułożenia kanalizacji**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących głębokości ułożenia kanalizacji w wykopie polega na kontroli zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o wykonaniu prac i geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą.

Sprawdzenie dokumentów dotyczących ułożenia kanalizacji w wykopie polega na przedstawieniu przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o wykonaniu prac.

Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania studni kanalizacyjnych na przedstawieniu przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o wykonaniu tych prac zgodnie z projektem wykonawczym.

Sprawdzenie dokumentów dotyczących zasypywania kanalizacji polega na kontroli przedstawionych przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o wykonaniu prac.

#### **8.3 Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania prób szczelności**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących prób szczelności polega na kontroli przedstawionego przez kierownika budowy protokołu komisyjnego przeprowadzenia wykonanych prób szczelności kanalizacji, podpisanego przez wszystkich członków komisji.

##### **8.3.1 Sprawdzenie dokumentów dotyczących odtworzenia stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę/likwidację kanalizacji**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących odtworzenia stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę/likwidację kanalizacji polega na kontroli przedstawionego przez kierownika budowy protokołu świadczącego o odtworzeniu stanu pierwotnego pasa terenu zajętego pod budowę/likwidację kanalizacji.

#### **8.4 Ocena**

Na podstawie przeprowadzonego sprawdzenia dokumentów dotyczących wykonania prac zgodnie z 8.2.1 oraz na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej, Inżynier Kontraktu podejmuje decyzję o przeprowadzeniu odbioru prac budowlano-montażowych kanalizacji i powołuje stosowną Komisję Odbioru.

#### **8.5 Odbiór**

Na podstawie oceny prac budowlano-montażowych Inżynier Kontraktu dokonuje odbioru prac budowlano - montażowych kanalizacji od Wykonawcy - kierownika budowy.

Inżynier Kontraktu powołuje komisję odbioru, w której skład wchodzi:

- przedstawiciel Inżyniera,
- przedstawiciel Wykonawcy,
- przedstawiciel administracji terenowej,
- oraz, jeśli w decyzji o zezwoleniu na realizację zastrzeżono uzyskanie zgody na użytkowanie, przedstawiciele organów Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska, Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Państwowej Inspekcji Pracy, Państwowej Straży Pożarnej. Komisja odbioru działa przy udziale kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz projektanta sprawującego nadzór autorski

## **8.6 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową i likwidacją kanalizacji sanitarnej a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki,
- wykonanie warstw wyrównawczych,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- roboty związane z demontażem odcinków rurociągów i zbiorników bezodpływowych
- demontaż umocnienia ścian wykopów,
- próby szczelności,
- demontaż istniejącej sieci i jej elementów.

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu.

Długość odcinka robót poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od odległości między sąsiednimi studzienkami. Dopuszcza się zwiększenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinno być ono uzależnione od warunków lokalnych, umiejscowienia studzienek lub uzasadnione względami techniczno-ekonomicznymi.

Wykonane uzbrojenie podlega odbiorowi robót zanikowych, wymaganych prób szczelności i badań. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie badań własnych oraz dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych, pomiarów geodezyjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

Wykaz Dokumentów jakie Wykonawca przedłoży przy odbiorze robót zanikowych to:

- pomiary geodezyjne potwierdzające właściwą lokalizację poziomą i wysokościową,
- wyniki badań zagęszczenia podłoża i obsypki.

Nie dopuszcza się do dokonania Odbioru Robót w przypadku wystąpienia Wad mających znaczący wpływ na jakość wykonanych Robót oraz późniejszą negatywną pracę całej konstrukcji w okresie eksploatacji. W takim przypadku Wykonawca jest odpowiedzialny za dokonanie wszelkich starań celem likwidacji tych Wad i poprawy jakości Robót na własny koszt, zgodnie z Kontraktem.

## **8.7 Odbiór techniczny częściowy**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami.

Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających a mianowicie: zakryciu: podłoża, przewodu i studzienek.

Przedłożone dokumenty:

- rysunki z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmujące dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze,
- dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych,

#### **D.01.03.07 Budowa i przebudowa kanalizacji sanitarnej**

---

- dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną,
- podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- rysunki i karty zgrzewów rur PP.

### **8.8 Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów materiałów,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych elementów robót,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów,

W przypadku, gdy wg Komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Inżynierem i Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Inżynier w porozumieniu z Komisją.

### **8.9 Zapisywanie i ocena wyników badań**

#### **8.9.1 Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

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

#### **8.9.2 Ocena wyników badań**

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

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

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Wynagrodzenie ryczałtowe:

- zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej wykonania**

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą SST,
- geodezyjne wytyczenie trasy kanału i lokalizacji studzienek kanalizacyjnych,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania kanalizacji i lokalizacji studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody i odwozem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- badanie złączy zgrzewanych,
- wykonanie obsypki,
- wykonanie kompletnych studni kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- wykonanie ocieplenia rurociągów,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- koszt nadzoru Użytkownika (właściciela) istniejącego uzbrojenia,
- wykonanie dokumentacji oraz rysunków roboczych obciążenia pompowni w przypadku wystąpienia wody gruntowej,
- wykonanie zabudowy rury ochronnej z tworzywa sztucznego dwudzielnej na kablach elektrycznych i teletechnicznych,
- demontaż istniejących odcinków kanalizacji wraz ze zbiornikami bezodpływowymi,
- wykonanie badań i pomiarów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt niezbędnych nadzorów użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych,
- koszt na zajęcie pasa drogowego na czas budowy,
- inne prace niezbędne do budowy kanalizacji sanitarnej.

Materiały pochodzące z rozbiórki na czas prowadzenia robót rozbiórkowych składowane będą na terenie budowy (stal, metale, drewno). Pozostałe wywożone będą sukcesywnie w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu. W trakcie prowadzenia prac materiały należy sortować i składować w oddzielnych miejscach. W razie powstania odpadu żelaznego należy postępować zgodnie z aktualnie obowiązującymi wytycznymi w zakresie postępowania ze złomem.

Niedopuszczalne są wycieki smarów i materiałów pędnych z maszyn budowlanych i środków transportu do gruntu i wszelkich zbiorników wodnych.

Karty przekazania odpadów wytworzonych w czasie prac oraz oświadczenia wymagane na podstawie instrukcji dla podwykonawców INS-ZŚ-06-01 należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe. lub równoważne



**D.01.03.07 Budowa i przebudowa kanalizacji sanitarnej**

---

PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe. lub równoważne
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania lub równoważne.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe lub równoważne.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością lub równoważne.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze lub równoważne.
PN-B-10729:99	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne lub równoważne.
PN-B-01700:99	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne lub równoważne.
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze lub równoważne.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania lub równoważne.
BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne lub równoważne.
PN-88/B-06250	Beton zwykły lub równoważne.
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania lub równoważne
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe lub równoważne.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw lub równoważne.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku lub równoważne.
PN-EN 206-1:2000	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność lub równoważne.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normę PN-B-06712) lub równoważne.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111 [11] i PN-B-11112) lub równoważne.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze lub równoważne
PN-75/D-01001	Materiały tarte lub równoważne.
BN-68/7159-01	Deskowanie. Płyty klejone z drewna lub równoważne.
BN-66/7113-10	Sklejka szalunkowa lub równoważne.
BN-86/7122-11/21	Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania lub równoważne.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia lub równoważne.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia lub równoważne.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu lub równoważne
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia lub równoważne.
PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia lub równoważne.
PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy lub równoważne.
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań lub równoważne.
PN-B-24620:1998	Lepik asfaltowy stosowany na zimno lub równoważne.

PN-B-12037:99	Cegła kanalizacyjna lub równoważne.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych lub równoważne.
PN-EN 1452-1:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Wymagania ogólne lub równoważne.
PN-EN 1452-2:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Rury lub równoważne.
PN-EN 1452-3:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Kształtki lub równoważne.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu lub równoważne.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej lub równoważne.
PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia elastomerowe. Wymagania materiałowe dotyczące uszczeltek złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma lub równoważne
PN-EN 752-1	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Pojęcia ogólne i definicje lub równoważne.
PN-EN 752-2	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania lub równoważne.
PN-EN 752-4:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko lub równoważne.
PN-EN 1277:2005	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do podziemnych zastosowań bezciśnieniowych. Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym lub równoważne.
PN-EN 1295-1:2002	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne lub równoważne.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych lub równoważne.
PN-EN 12666-1:2006(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu lub równoważne.
PN-EN 13598-1:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) - Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi lub równoważne.
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności lub równoważne.
PN-EN 14396:2005 (U)	Mocowane drabiny do studzienek włazowych lub równoważne.
PN-EN 558-1	Armatura przemysłowa - Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątownej do rurociągów kołnierzych - Armatura z oznaczeniem PN lub równoważne.
PN-ENV 1046	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków - Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią lub równoważne
PN-EN 1092-2	Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne lub równoważne.
PN-EN 1917	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe lub równoważne
PN-EN 10088	Stale odporne na korozję – Gatunki lub równoważne.
PN-EN 12814-3	Badania połączeń spawanych w półproduktach z tworzyw termoplastycznych - Część 3: Próba pełzania podczas rozciągania lub równoważne
PN-B-02480	Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów lub równoważne.

PN-B-04481

Grunty budowlane - Badania próbek gruntu lub równoważne.

## 10.2 Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – COBRTI INSTAL Zeszyt 9, 2003
- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z polichlorku winylu PVC. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur kanalizacyjnych kielichowych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984r.
- Katalog budownictwa KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980).  
KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980).  
KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980).  
KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980).  
KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50cm; wysokości 30 lub 60cm
- Katalogi Producentów włączów kanałowych, posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej
- Katalogi Producentów rur kanalizacyjnych, posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów studni z kręgów betonowych B-45, posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej
- Katalogi Producentów pompowni ścieków sanitarnych, posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej
- Katalogi Producentów armatury żeliwnej posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa

Uwaga:

**Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.**