

**SULECHOWSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE „SUPEKOM”
ul. Poznańska 18, 66-100 Sulechów
województwo lubuskie, powiat zielonogórski**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

KANALIZACJA SANITARNA –SST- 001 - KLEPSK

Wolsztyn, Kwiecień 2016r.

SPIS TREŚCI

<u>1.</u>	<u>WSTĘP</u>	<u>3</u>
<u>2.</u>	<u>MATERIAŁY</u>	<u>6</u>
<u>3.</u>	<u>SPRZĘT</u>	<u>13</u>
<u>4.</u>	<u>TRANSPORT</u>	<u>14</u>
<u>5.</u>	<u>WYKONANIE ROBÓT</u>	<u>16</u>
<u>6.</u>	<u>KONTROLA JAKOŚCI ROBOT.</u>	<u>34</u>
<u>7.</u>	<u>OBMIAR ROBÓT</u>	<u>35</u>
<u>8.</u>	<u>ODBIÓR ROBÓT</u>	<u>41</u>
<u>9.</u>	<u>PODSTAWA PŁATNOŚCI</u>	<u>44</u>
<u>10.</u>	<u>PRZEPISY ZWIĄZANE</u>	<u>48</u>

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej projektowanej w ramach projektu: *Kanalizacja sanitarna w Łęgowie i Klepsku – Część II - Klepsk* niezbędnej dla odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych (rurociągi grawitacyjne, tłoczne, przyłącza, studzienki, itp.)

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. W niniejszej specyfikacji opisano wymagania w zakresie rur i studzienek kanalizacyjnych. Dopuszcza się stosowanie wyrobów innego Producenta o ile spełniają one wszystkie wymagania opisane w niniejszym SST, oraz o ile Wykonawca uzyskał akceptację Inspektora, Użytkownika i Projektanta.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie obiektów liniowych i inżynierskich na kanalizacji sanitarnej.

W zakres tych robót wchodzi: roboty przygotowawcze, rozbiórki istniejących nawierzchni drogowych, wykopy, odwodnienie wykopów na czas budowy, szalowania pionowych ścian wykopów, zasypy wykopów, roboty montażowe rurociągów kanalizacyjnych grawitacyjnych i tłocznych, zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem (gazociągi, sieci energetyczne, teletechniczne itp.) i roboty montażowe obiektów inżynierskich tj. studzienek kanalizacyjnych, przewiertu sterowane pod drogami, przepychy pod ciekami, odbudowa nawierzchni drogowych, monitoring przepompowni, obmiar i kontrola jakości wraz z wizualizacją prawidłowości ułożenia rurociągów grawitacyjnych.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

Odległość odwozu na czasowe składowanie, zgodnie z wytycznymi do kosztorysowania.

1.3.1. Kanalizacja sanitarna dla miejscowości Klepsk

1.3.1.1 Zlewnia C

- kolektor grawitacyjny PVC-U Dz 315mm – 6 mb
- kolektor grawitacyjny PVC-U Dz 200mm – 1222 mb
- kolektor grawitacyjny PVC-U Dz160mm – 143 mb
- odtworzenie dróg o nawierzchni asfaltowej – 8820m²
- kolektor tłoczny PE100 Dz125mm – 232mb
- przekroczenie rowów melioracyjnych – 8+8 = 16mb
- przekroczenie dróg za pomocą przewiertu –149mb
- montaż i wyposażenie tłoczni ścieków – 1szt.
- montaż i wyposażenie przydomowych pompowni ścieków – 2szt.
-

1.3.1.2 Zlewnia D

- kolektor grawitacyjny PVC-U Dz 200mm – 1334 mb
- kolektor grawitacyjny PVC-U Dz160mm – 199 mb
- kolektor tłoczny PE100 Dz 110mm – 451mb
- kolektor tłoczny PE100 Dz 90mm – 50mb
- przekroczenie rowów melioracyjnych – 6mb
- przekroczenie dróg za pomocą przewiertu – 24+25+28+8 = 85mb

- montaż i wyposażenie tłoczni ścieków – 1szt.
- montaż i wyposażenie przydomowych pompowni ścieków – 7szt.

1.3.1.3 Zlewnia E

- kolektor grawitacyjny PVC-U Dz 315mm – 12 mb
- kolektor grawitacyjny PVC-U Dz 200mm – 520 mb
- kolektor grawitacyjny PVC-U Dz160mm – 59 mb
- kolektor tłoczny PE100 Dz 90mm – 711mb
- przekroczenie rowów melioracyjnych –6mb
- montaż i wyposażenie tłoczni ścieków – 1szt.
- montaż i wyposażenie przydomowych pompowni ścieków – 5szt.

Specyfikacje rozpatrywać łącznie z projektem i przedmiarami robót. W przypadku wątpliwości zawiadomić autora projektu i specyfikacji. Ujawnione braki i błędy zarówno w dokumentacji jak i specyfikacji technicznej nie są podstawą do roszczeń w stosunku do Inwestora, bądź Projektanta.

Nazwy i kody.

Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę CPV 45111200-0

Roboty w zakresie różnych nawierzchni CPV 45233200-1

Roboty w zakresie zagospodarowania terenu CPV 45111291-4

Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej CPV 45232410-9

1.3 Określenia podstawowe

1.4.1 Określenia ogólne

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.4.2 Określenia szczególne stosowane w niniejszej SST

- Kanalizacja sanitarna- jest to sieć zewnętrzna, podziemna, przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych z zabudowań oraz innych obiektów kubaturowych.
- Rurociąg tłoczny -jest to rurociąg ciśnieniowy, transportujący ścieki z pompowni (tłoczni) sieciowej do sieci kanalizacyjnej.
- Wykop liniowy - jest to wykop niezbędny do ułożenia rurociągów podziemnych, którego długość jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego.
- Wykop obiektowy - jest to wykop niezbędny do zrealizowania studzienek kanalizacyjnych, tłoczni ścieków, komór przewiertowych i odbiorczych, którego długość jest zbliżona do wymiarów przekroju poprzecznego.
- Umocnienia ścian wykopów (szalowania) - konstrukcja wykonana z drewna, stalowych wyprasek lub innego materiału, podtrzymująca pionowe ściany wykopu i zabezpieczająca ten wykop przed obsunięciem.
- Odwodnienie tymczasowe - jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych lub kanalizacyjnych.
- Odwodnienie powierzchniowe - polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów lub drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.
- Studzienka drenarska (czerpalna) - jest to studzienka ujmująca wody gruntowe odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.
- Szerokość wykopu - jest to prześwit w świetle nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i stały dla wykopu obiektowego.

- Głębokość wykopu - jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym i jest ona zmienna wzdłuż podłużnej osi wykopu.
- Niweleta sieci kanalizacyjnej - jest to rzędna położenia dna rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury lub rzędna dna kinety studzienki.
- Studzienka kanalizacyjna włączowa (przełączowa) - budowla lub gotowy element o średnicy min 1000 mm, zabudowana na kanalizacji, przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.
- Studzienka kanalizacyjna niewłączowa - budowla lub gotowy element o średnicy mniejszej od 1000 mm, zabudowana na kanalizacji, przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów z powierzchni terenu. Studzienki z materiałów plastycznych (PEHD, PP)
- Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory kanalizacyjnej włączowej, przeznaczona do czynności eksploatacyjnych wykonywanych przez ludzi.
- Komin włączowy - jest to szyb pionowy, łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.
- Pokrywa nadstudzienna - jest to prefabrykowany element przykrywający komin włączowy z otworem pod włącz kanałowy.
- Włącz kanałowy - jest to element wykonany z żeliwa, nakładany na otwór w płycie nadstudziennej i służący do wejścia konserwatora kanalizacji do studzienki.
- Stopnie włączowe - są to elementy mocowane do pionowej ściany komina i komory roboczej studzienki, służące do wejścia konserwatora kanalizacji, do studzienki.
- Kinetka - wyprofilowane koryta w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.
- Spocznik - część dna studzienki, między kinetą a ścianą komory roboczej.
- Elementy technologiczne, ciśnieniowe pojedynczych przyłączy domowych – urządzenie montowane w budynku dla podłączenia ciśnieniowego budynku do sieci sanitarnej
Studzienka z pompą do ścieków i odcinek rurociągu PEHD
- Elementy posadowienia i zabezpieczenia rurociągów, studzienek, - są to takie elementy, które pozwalają na bezpieczne posadowienie rurociągów oraz studzienek w gruncie, oraz zabezpieczają te rurociągi i studzienki po ich zasypaniu, przed zgnieceniem lub nadmiernym odkształceniem w kierunku podłużnym i poprzecznym a także zapewniają uzyskanie na tych rurociągach trwałej niwelety wraz z jej określonym w projekcie spadkiem podłużnym.
- Podsypka - jest to element posadowienia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo żwirowa, która stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służąca do układania przewodu i studzienek na dnie wykopu oraz do stabilizacji przewodu w osi podłużnej. W niniejszym projekcie przewiduje się dodatkowo warstwy podsypki z tłucznia (na odcinkach gruntów słabych).
- Geowłóknina - stabilizujące warstwy z geowłóknin. Dodatkowe zabezpieczenia podbudowy pod rurociągi warstwami geowłóknin dla stabilizacji podłoża.
- Obsypka jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo - żwirowa, która, stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie stabilizację przewodu i studzienek w osi poprzecznej.
- Zasyпка - jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej 30 cm powyżej obsypki (tzw. nadsypka, zwykle mieszanka piaskowo - żwirowa) natomiast powyżej tej warstwy jest to grunt nasypowy, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie ochronę rury i studzienek, przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszących się z powierzchni gruntu.
- Nadmiar gruntu - jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i studzienek, przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.
- Przewiert - jest to bezkolizyjne skrzyżowanie z przeszkodą, ciekim, drogą, wykonywane stalową

rurą przewiertową, w której układany jest rurociąg kanalizacyjny.

Pod drogami stosowane są przewierthy metodą przepychu.

Pod ciekami przewierthy sterowane – metoda pneumatyczna wg. technologii wykonawcy

- Rura osłonowa -jest to skrzyżowanie z przeszkodą (uzbrojeniem, drogą), wykonywane w wykopie otwartym, w stalowej rurze osłonowej, w której układany jest rurociąg kanalizacyjny.
- Infiltracja -jest to przenikanie wód gruntowych lub przesiąkowych z opadów deszczowych, z gruntu do przewodu.
- Eksfiltracja -jest to przenikanie (ubytek) wody lub ścieków z przewodu do gruntu.
- Monitoring – system powiadamiania o prawidłowości pracy przepompowni sieciowych,
- POR – Projekt Organizacji Robót – dokument przedstawiony przez Wykonawcę robót uwzględniający posiadany zasób sprzętowy i organizacyjny w celu określenia kolejności i zakresu prac budowlanych. POR musi zostać zaakceptowany przez Inspektora, chyba że umowa o prace budowlane nie wymaga POR.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową SST i poleceniami Inspektora.

1.5.1 Wymogi formalne

Wykonawstwo kanalizacji sanitarnej, tłoczni i pompowni powinno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania. Wykonawstwo musi być zgodne z wymaganiami norm i wytycznymi producenta rur i studzienek kanalizacyjnych.

1.5.2 Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawcy oraz Nadzór Techniczny powinni się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej oraz z Projektem Organizacji Robót, wykonanym przez Wykonawcę. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na przepustowość hydrauliczną sieci kanalizacji sanitarnej i na przyszłą eksploatację kanalizacji sanitarnej, należy uzyskać dodatkową akceptację Projektanta i Użytkownika kanalizacji.

Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu karczowanie czy ustalenie miejsca składowania ziemi, miejsca składowania gruzu oraz odprowadzania wód z wykopów. Prace te są objęte ogólnym przygotowaniem terenu pod realizację Inwestycji.

Tyczenie kanalizacji jak i realizacja dokumentacji powykonawczej jest po stronie ogólnej obsługi geodezyjnej dla całej inwestycji, chyba, że kontrakt stanowi inaczej.

2 MATERIAŁY

2.1 Rodzaje zastosowanych materiałów

2.1.1 Rozbiórki nawierzchni drogowych i wywóz gruzu

Wg sporządzonych przedmiarów robót, nawierzchnie występujące w obrębie robót rozbiórkowych, są to nawierzchnie asfaltowe, utwardzone i gruntowe. Materiałem z rozbiórek będzie gruz z podbudowy i nawierzchni drogowych.

2.1.2 Wykopy

Wg dokumentacji geologicznej oraz sporządzonych przedmiarów robót, wszystkie grunty występujące w obrębie robót są to grunty kategorii III i IV. Grunty te, są częściowo nawodnione.

2.1.3 Odwodnienie wykopów na czas budowy

Ponieważ projekt odwodnienia wykopów na czas budowy jest elementem POR, tam też powinny się znaleźć szczegóły rozwiązań w tym zakresie. Wytyczne dotyczące elementów odwodnienia wykopów zostały podane w Projekcie Budowlanym oraz w niniejszej SST. Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody odwadniania wykopów, pod następującymi warunkami:

- projekt odwodnienia musi uzyskać akceptację Inspektora,
- odwodnienie wykopów musi doprowadzić do obniżenia aktualnego zwierciadła wody gruntowej, poniżej dna wykopu, tak, aby zagęszczanie warstw posypki, nadsypki i obsypki, odbywało się w warunkach wykopu suchego,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do naruszenia stateczności pobliskich, istniejących budowli,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do trwałego naruszenia stosunków gruntowo - wodnych w zasięgu oddziaływania tego odwodnienia.

Zasilanie pomp przeznaczonych do odprowadzenia wody gruntowej jest elementem POR. Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody zasilania tych pomp, pod następującymi warunkami:

- projekt zasilania musi uzyskać akceptację Inspektora,
- projekt zasilania musi zostać uzgodniony przez Wykonawcę Robót, z Zakładem Energetycznym, o ile pobór mocy nastąpi z istniejącej sieci elektrycznej,
- zasilanie pomp musi spełniać wszystkie wymogi BHP, nie może być przerw w dostawie energii.

Studzienki drenarskie - z uwagi na tymczasowy charakter odwodnienia nie podaje się szczegółowych wymagań normatywnych, jednak studzienki te powinny zapewniać możliwość zainstalowania przenośnych pomp zatapialnych o parametrach jak w projekcie i zapuszczenia tych studzienek 1,0 m poniżej dna wykopu.

Pompy odwadniające - pompy te powinny: być dopuszczone do stosowania w budownictwie i mieć wydajność wymaganą dla całkowitego odwodnienia wykopów.

Drenaże – rurociągi perforowane z PVC \varnothing 100mm w obsypce filtracyjnej.

Wymóg - prowadzenie dziennika pompowania.

2.1.4 Szalowania pionowych ścian wykopów

Ponieważ projekt szalowań wykopów jest elementem POR, to tam powinny się znaleźć szczegóły rozwiązań w tym zakresie. Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody umacniania pionowych ścian wykopów (w tym tzw. szalowania przesuwne, grodzice stalowe, wypraski i tp.) pod następującymi warunkami:

- Projekt szalowań musi uzyskać akceptację Inżyniera,
- POR musi zawierać obliczenia statyczne szalowań, dokumentujące przyjęte rozwiązania.

2.1.5 Odwóz nadmiaru gruntu

Materiałem będzie nadmiar ziemi wydobyty z wykopów a wynikający, z tzw. wporu oraz grunty, które wg dokumentacji geologicznej nie nadają się do posadowienia budowli, ponieważ są to np. namuły, torfy i gliny miękkoplastyczne, to również należy je usunąć, bowiem zasyp wykopu tymi gruntami może spowodować, że nie zostanie osiągnięty wymagany stopień zagęszczenia zasypu.

Odległość odwozu nadmiaru gruntu, zgodnie z wytycznymi do kosztorysowania.

2.1.6 Podsypki i podbudowy

Warstwy podbudowy pod posadowienie rurociągów.

Warstwy piaskowo-żwirowe o grubościach warstwy 10 cm, 20 cm wg PN-87/B-01100. „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział nazwy i określenia”

Warstwy z tłucznia o frakcji 31.5/63 mm , grubości 50 cm.(stosowana na odcinkach wymiany gruntu.

Podbudowa z geowłókniny – 400gr/m² (stosowana na odcinkach wymiany gruntu). Geowłóknina wg. pkt.1.4.1

2.1.7 Zasyp wykopów

Dla zrealizowania elementów posadowienia i zabezpieczenia dla rur oraz studzienek należy zastosować mieszankę piaskowo - żwirową, średnioziarnistą. Materiał na posypkę, obsypkę i nadsypkę, powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie powinien spowodować uszkodzenia rur i studzienek,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- nie może zawierać butwiejących części organicznych, takich jak kawałki drewna, liści itp.

Ponadto materiał ten powinien spełniać wymogi normy PN-86/B-02480.

Ponad zaprojektowaną warstwę ochronną nadsypki tj. 30 cm nad rurą, do zasypu wykopów można stosować grunt rodzimy o ile zapewni on wymogi nośności, określone dla podbudowy danej drogi (w zależności od jej znaczenia - dla ziemnych ona nie występuje).

2.1.8 Rurociągi grawitacyjne i ciśnieniowe

2.1.8.1 Rury PVC i PE

Przy projektowaniu a następnie układaniu rurociągi z PVC i PE muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom różnych obciążeń,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne, chemiczne, termiczne i biologiczne,
- dostateczną trwałość użytkową.

Do budowy rurociągów kanalizacyjnych stosuje się rury kielichowe klasy S z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC /odporne na ścieranie, lita ścianka/ wg PN-85/C-89205 „Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu” i ISO 4435: „Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych” łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur. Na kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy stosować rury i kształtki typu ciężkiego opisywane przez Producenta jako rury i kształtki klasy S, których $SDR = D/s = 34$ (stosunek średnicy do grubości ścianki). Rury te posiadają pozytywną opinię Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie stwierdzającą ich przydatność do stosowania w inżynierii komunikacyjnej znak AT/98/-03-0500 z dnia 29.10.1998.

Ponadto stosowane rury powinny spełniać wymogi normy ISO DIS4435 oraz powinny posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez uprawnioną do tego jednostkę.

Rurociągi kanalizacji tłocznej PE SDR 17 PN10 oraz rury trójwarstwowe odporne na uszkodzenia mechaniczne np. typu TS

2.1.8.2 Łączenie rur

✓ Rury PVC

Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-85/C-89203 „Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu” i ISO 4435: „Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych”. Rury są zaopatrzone w oryginalne uszczelki do połączeń kielichowych. Nie dopuszcza się stosowania innych uszczelek niż te, które produkuje dostawca rur.

Jeżeli zostaną zastosowane inne rury i kształtki to muszą być zaopatrzone w oryginalne uszczelki tego Producenta rur. Taka zmiana wymaga uzyskania przez Wykonawcę robót, aprobaty Inspektora i

Projektanta.

- ✓ Rury kanalizacyjne ciśnieniowe PE SDR 17 PN10

Połączenia poprzez zgrzewanie elektrooporowe względnie z zastosowaniem kształtek połączeniowych.

2.1.8.3 Smar

Dla montażu rur PVC-U zaleca stosowanie smaru silikonowego, poślizgowego. Inne rury wymagają stosowania smaru zgodnie z wytycznymi ich Producenta.

2.1.9 Rury osłonowe

Rury osłonowe, muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim powinny posiadać:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom obciążeń drogowych,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne,
- dostateczną trwałość użytkową.

Zgodnie z opracowanym projektem kanalizacji, na skrzyżowaniach z drogami i uzbrojeniem, należy zastosować rury stalowe bez szwu posiadające parametry techniczne tj. średnice zewnętrzne i grubości ścianek podane w projekcie.

Wymiary rur stalowych powinny mieścić się tolerancjach normowych, podanych w PN-80/H74219.

Płozy i uszczelnienia końców rury - patrz pkt. 2.1.12

Taśmy do izolacji wielowarstwowej rur stalowych wg DIN 30672.

Pianka poliuretanowa do uszczelniania końców rur ochronnych.

Pierścienie samouszczelniające do uszczelniania końców rur ochronnych.

2.1.10 Studzienki

- ✓ Studzienki monolityczne – polimerobeton

Przy projektowaniu a następnie montażu, studzienki muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom różnych obciążeń, w tym drogowych,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne, chemiczne, termiczne i biologiczne,
- 100% szczelność na całej wysokości studzienki,
- dostateczną trwałość użytkową,
- zapewniać możliwość podłączenia wlotów bocznych w kinecie i ponad nią:
 - pod określonym w projekcie kątem, bez stosowania łuków na kanale bocznym, poza przypadkami określonymi w projekcie,
 - na wysokości określonej w projekcie, w stosunku do dna studzienki,
- powinny posiadać karbowane powierzchnie zewnętrzne, które przy wymaganym zagęszczeniu gruntu wokół studzienki zapewnią jej zabezpieczenie przed siłami wyporu, lub inne zabezpieczenia przed tymi siłami,
- zapewniać konserwatorowi kanalizacji komfort pracy,
- spełniać wymogi przepisów BHP w zakresie eksploatacji kanalizacji.

Zastosowane studzienki powinny spełniać wymagania PN-B-10729:1999.

Ponadto studzienki powinny posiadać Decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez uprawnioną do tego jednostkę. Powinny też spełniać wymagania PN-B-10729: 1999.

Wszystkie połączenia elementów studzienek oraz studzienek z rurami kanalizacyjnymi powinny być na uszczelkę gumową. W gruntach suchych takie rozwiązanie zabezpiecza przed nadmierną infiltracją wód opadowych do kanalizacji sanitarnej.

Ponadto studzienki powinny posiadać Decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez uprawnioną do tego jednostkę.

Studzienki powinny być wykonane z polimerobetonu i stali 34GS a w przypadku włączów z żeliwa. Kształtki przyłączne lub otwory do ich późniejszego zamontowania powinny być dostosowane do rur

PVC.

Studzienki muszą być przystosowane do ścieków bytowo gospodarczych - zgodnie z PN-80/B01800.

Ciężkie polimerobetonowe elementy studzienek powinny mieć fabrycznie wmontowane uchwyty transportowe służące do ich załadunku, wyładunku i montażu.

A. Kinetka studzienki - ma mieć średnicę wewnętrzną $d = 1000$, $d = 1200$ mm. W projekcie zastosowano następujące rodzaje kinet: przelotowe o przepływie na wprost, zamontowane na prostym odcinku kanału oraz kinety załomowe, zamontowane na zmianach kierunku przepływu. Kinetki i spoczniki muszą być wyłożone żywicą poliestrową warstwą o grubości min. 6 mm.

B. Kręgi komory i komina - $d = 1000$, $d = 1200$ mm Ich wymiar pionowy musi zapewnić uzyskanie na budowie wymaganej wysokości studzienki. Ponadto muszą być wyposażone w żeliwne stopnie zjazdowe lub w drabinę zejściową z materiału odpornego na korozję (dla obsługi), zamontowane fabrycznie.

C. Pierścień wyrównawczy - $d = 1000$, $d = 1200$ mm. Służy o do dokładniejszej korekty wysokości studzienki. Jego wymiar pionowy musi zapewnić uzyskanie na budowie wymaganej wysokości studzienki.

D. Płyta przykrykowa - $d = 1000/625$, $d = 1200/625$ mm stanowi zwieńczenie studzienki oraz służy do osadzenia wjazdu.

F. Właz żeliwny - powinien odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-g7/H-74051 oraz zgodnie z określeniami zamieszczonymi w załączniku „A” do Polskiej Normy PN-93/H-74124, dotyczącej włazów żeliwnych ciężkich umieszczanych zwykle w korpusie drogi oraz PN-EN-124:2000 typ ciężki, D40. Dopuszcza się zastosowanie włazów typu lekkiego wyłącznie na terenie ogródków przydomowych, tam gdzie nie przewiduje się ruchu pojazdów. Na terenach zalewowych należy stosować przeciwpowodziowe, szczelne pokrywy studzienek, przykręcane.

✓ Studzienki małowabarytowe Dw 315,

Stosować studzienki o średnicach :

Ø 315 mm

Wyposażenie studzienek, włazy, pokrywy itp. wg. Dostawcy i Producenta studni. Studzienki zamawiać z „wklejonymi” kinetami dostosowanymi do kierunku kanału.

2.1.11 Beton

Beton hydrotechniczny B-15/Rb=8,7/ i B-20/Rb=11,5/ powinien odpowiadać wymaganiom określonym w PN-62/638-03.

2.1.12 Przewiert

A. Rury przewiertowe muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim powinny posiadać:

- wystarczającą grubość ścianki aby zapewnić sztywność rury podczas przeciskania jej w gruncie rodzimym,
- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom obciążeń drogowych,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne,
- dostateczną trwałość użytkową.
- Wypełnienie rur ochronnych –przewiertowych, płozy z tworzyw sztucznych
- Uszczelnienie końców-manszety z elastomeru lub podobne.

Zgodnie z opracowanym projektem kanalizacji, przy przewiertach, należy zastosować rury stalowe bez szwu posiadające średnicę zewnętrzną i grubość ścianki podane w projekcie.

Wymiary rur stalowych powinny mieścić się w tolerancjach normowych, podanych w PN- 80/H742 19.

B. Płozy powinny posiadać:

- wystarczającą wytrzymałość aby mogły utrzymać ciężar rury wypełnionej ściekami, w taki sposób aby nie spowodować ugięcia rury przewodowej oraz zabezpieczać rurę przewodową przed uszkodzeniem jej zewnętrznej warstwy,
- odpowiednią wysokość umożliwiającą uzyskanie w rurze przewiertowej projektowanych rzędnych niwelety kanału,

- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne,
- dostateczną trwałość użytkową.

Zgodnie z opracowanym projektem kanalizacji, należy zastosować płozy produkcji INTEGRA lub innego producenta spełniające wszystkie w/w wymagania.

C. Uszczelnienia końców rury przewiertowej

- Oba końce rury przewiertowej będą zaślepione za pomocą pianki poliuretanowej, ogólnodostępnej w handlu względnie manszety z elastomeru lub podobne.

D. Komory przewiertowi

Ściany oporowe, płytowe dla nacisku do 50t. Technologia komory wg. Wykonawcy przewiertu.

2.1.13 Próby szczelności

Materiałem służącym do wykonania prób szczelności jest woda, którą napełnia się kanalizację przy jej badaniu na eksfiltrację.

2.2 Składowanie materiałów

2.2.1 Rozbiórki nawierzchni drogowych i wywóz gruzu

Stałe składowanie gruzu na odkład należy zrealizować w wydzielonym miejscu, wskazanym przez inwestora lub wykonawcę robót i zaakceptowanym przez Inżyniera. Miejsce stałego składowania gruzu nie może:

- zmieniać dotychczasowego charakteru użytkowego wskazanego terenu,
- naruszać przepisów Prawa Budowlanego (np. zagrażać istniejącym budowlom),
- naruszać przepisów Prawa Wodnego (np. zagrażać drożności istniejących cieków wodnych czy zagrażać istniejącym budowlom na ciekach),
- naruszać przepisów Ochrony Środowiska i prawa prywatnej własności.

Materiał z rozbiórki nawierzchni bitumicznych należy wywozić do utylizacji albo powtórnego wykorzystania. Lokalizację tymczasowego składowiska odpadów budowlanych wskaże Inwestor.

2.2.2 Wykopy

Ziemię z wykopu należy czasowo składować w wydzielonym miejscu, na terenie budowy. Zgodnie z Polską Normą PN-B-10736 nie wolno składować urobku w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego.

2.2.3 Odwodnienie wykopów na czas budowy

Składowanie elementów odwodnienia powinno się odbywać na wydzielonym miejscu, na terenie budowy, zgodnie z warunkami podanymi w Dokumentacji Techniczno - Ruchowej wszelkich urządzeń zastosowanych dla tego odwodnienia oraz zgodnie z wytycznymi podanymi w polskiej normie PN-B-10736.

Wszystkie elementy i akcesoria odwodnienia, należy składować oddzielnie.

Elementy z silnikami elektrycznymi powinny być składowane w wydzielonych pomieszczeniach zamkniętych i powinny być zabezpieczone przed zapiaszczeniem lub ich mechanicznym uszkodzeniem oraz z dala od środków i warunków powodujących korozję. Kręgi betonowe na studzienki należy składować na składowisku otwartym, o utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Powinny być składowane w takim miejscu aby ich transport nie zagrażał mechanicznym uszkodzeniem innych elementów, zwłaszcza z tworzyw sztucznych.

Wymóg prowadzenia dziennika pompowania.

2.2.4 Szalowania pionowych ścian wykopów

Składowanie szalowań lub ich elementów powinno się odbywać na wydzielonym miejscu, na terenie budowy z obostrzeniem podanym wyżej wg normy PN-B-1 0736.

2.2.5 Odwóz nadmiaru gruntu

Stałe składowanie ziemi na odkład należy zrealizować w wydzielonym miejscu, wskazanym przez Inwestora lub Wykonawcę robót i zaakceptowanym przez Inżyniera. Miejsce stałego składowania ziemi nie może naruszać żadnej z zasad opisanych powyżej w pkt. 2.2.1. Miejsce na czasowy odkład urobku wyznacza Wykonawca robót, zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora POR, przy czym miejsce takie nie może znajdować się w klinie odłamu wykopu oraz musi spełniać wszystkie warunki, jakie wymieniono wyżej dla stałego składowania urobku.

Odległość odwozu - zgodnie z wytycznymi Inwestora.

2.2.6 Zasyp wykopów

Mieszankę piaskowo - żwirową niezbędną dla zrealizowania elementów zabezpieczenia rur i studzienek, należy składować na wydzielonym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami używanymi na budowie oraz z gruntem rodzimym.

Grunt rodzimy użyty do zasypów (o ile spełnia w/w wymagania), należy składować obok wykopów, jeżeli warunki miejscowe na to pozwalają, lecz poza kątem odłamu. W przeciwnym przypadku grunt ten należy składować na czasowy odkład, w miejscu do tego wydzielonym.

2.2.7 Rurociągi grawitacyjne i tłoczne

2.2.7.1 Rury

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C. Jako zasadę należy przyjąć, że rury i kształtki z PCV i PE winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowiska musi być płaska, wolna od kamieni, i ostrych przedmiotów.

Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają Producenci w "Instrukcjach montażowych układania w gruncie rurociągów. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego, nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub ich odporności. Rury PVC dostarczone przez producenta muszą mieć na obu końcówkach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy. Gdy wiadomo, że rury nie zostaną wbudowane w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

2.2.7.2 Uszczelki do łączenia rur

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

2.2.7.3 Smar

Smar silikonowy używany do smarowania uszczelek w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

2.2.8 Rury osłonowe

Rury osłonowe, płozy i uszczelnienie końców tych rur - jak w pkt. 2.2.7.

2.2.9 Studzienki

- ✓ Studzienki polimerobetonowe

Elementy studzienek żelbetowych składa się na otwartej przestrzeni, na utwardzonym podłożu o spadku < 1:10 umożliwiającym odprowadzenie wód deszczowych.

Należy je składować w pozycji pionowej, jednowarstwowo lub wielowarstwowo z przekładkami drewnianymi jeżeli dopuszcza to Producent.

- ✓ Studzienki małogabarytowe

Przechowywanie jak dla elementów z materiału PVC i PE

2.2.10 Przewiertu

Powierzchnia składowiska, na których będą składowane rury stalowe przewiertowe, musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Stalowe rury dla wykonania przewiertów, należy składować oddzielnie. Rury te powinny być układane na podkładach drewnianych, umieszczonych w rozstawie co 2,0 m, a rury skrajne powinny być zabezpieczone przed przesunięciem, za pomocą odpowiednich klinów. Rury stalowe muszą być składowane z dala od środków i warunków powodujących korozji. Płazy powinny być składowane w pomieszczeniu zamkniętym, z dala od źródeł ciepła i ognia.

Składniki pianki poliuretanowej powinny być przechowywane w opakowaniu fabrycznym, w pomieszczeniu zamkniętym, z dala od źródeł ciepła i ognia oraz w sposób zabezpieczający te składniki przed zmieszaniem.

Materiały do przewiertów sterowanych – wg. technologii wykonawcy przewiertu.

2.2.11 Próby szczelności

Próby szczelności muszą być przeprowadzone pod nadzorem Inspektora. Do prób szczelności należy wykorzystać wodę pozbawioną części stałych.

3 SPRZĘT

Wszystkie rodzaje robót opisywanych w niniejszej specyfikacji tj. roboty ziemne, szalowania, roboty montażowe i instalacyjne, należy wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

Nie dopuszcza się stosowania maszyn i urządzeń do realizacji kanalizacji, które mogłyby doprowadzić do zanieczyszczenia wód gruntowych lub powierzchniowych substancjami ropopochodnymi lub innymi szkodliwymi dla środowiska.

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

- rozbiórki i odbudowy nawierzchni drogowych,
- odpajania i wydobywania gruntów w tym skały miękkiej,
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, itp.)
- odwodnienia wykopów na czas budowy,
- umacniania ścian wykopów,
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki lub skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- ręcznego oraz mechanicznego zasypu wykopu,
- ręcznego lub mechanicznego ubicia gruntu warstwami 20 cm,
- do montażu rur zaleca się stosowanie specjalnego oprzyrządowania służącego do łączenia rur, zabrania się używania łyżki koparki do bezpośredniego wciskania bosego końca w kielich,
- do montażu rur PE, konieczne jest używanie sprzętu który nie może powodować mechanicznego uszkodzenia rur, natomiast dla samego montażu polegającego na łączeniu przez zgrzewanie końcówek rur, zaleca się stosowanie specjalnego oprzyrządowania służącego do łączenia rur przez zgrzewanie czołowe, dla rur o średnicy od 63 mm,
- do montażu prefabrykowanych elementów studzienek, który nie może powodować

mechanicznego ich uszkodzenia - z uwagi na znaczny ciężar tych elementów należy do montażu stosować dźwig, pamiętając o tym, że w wykopie znajdują się rury z PVC wrażliwe na uszkodzenia mechaniczne,

- do wykonania przewiertów, pamiętając o tym, że niejednokrotnie w pobliżu przewiertu znajdują się napowietrzne linie energetyczne, zatem użyty sprzęt nie może zagrażać tym liniom. Wyposażenie wg. technologii danego WYKONAWCY przewiertu (przepychy i przewiertu sterowane)
- do przeprowadzenia prób szczelności kanalizacji tj. do zamykania wlotów i wylotów rur do studzienek, korki gumowe lub inne skuteczne urządzenia oraz przyrządy do przeprowadzenia badań, między innymi: niwelator, łąta niwelacyjna, miarka z podziałką milimetrową, zegarek lub inny czasomierz, urządzenie doprowadzające wodę przy wykonywaniu przeprowadzenia prób szczelności rurociągu tłoczego; 2 manometry sprężynowe, pompa hydrauliczna, czasomierz, 2 naczynia otwarte (zbiorniki) z materiału nienasiąkliwego i inne zgodnie z potrzebami i zestawieniem podanym w pkt. 8.2.1.1. wg PN-B-I 0725: 1997.

4 TRANSPORT

4.1 Rozbiórki nawierzchni drogowych i wywóz gruzu

Transport gruzu tak w obrębie budowy jak i na miejsce stałego deponowania gruzu, może być wykonany dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inspektora. Postuluje się użycie samowyladowczego sprzętu do transportu gruzu.

4.2 Wykopy - transport mas ziemnych

Transport mas ziemnych może być wykonany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inspektora.

4.3 Odwodnienie wykopów na czas budowy

Transport urządzeń i materiałów niezbędnych dla wykonania odwodnienia wykopów na czas budowy może być wykonany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inspektora. Każdy z elementów odwodnień liniowych należy przewozić oddzielnie.

4.4 Szalowania pionowych ścian wykopów

Transport elementów umocnień pionowych ścian wykopów lub transport umocnień przesuwnych może być wykonany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inspektora.

4.5 Odwóz nadmiaru gruntu

Jak w pkt. 4.1.

4.6 Zasyp wykopów

Transport niezbędnego materiału na ochronne warstwy piaskowo - żwirowe, które mają być zastosowane jako element posadowienia i zabezpieczenia rurociągów, studzienek, pompowni może być wykonany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inspektora.

Również transport gruntu rodzimego, który ma być użyty do zasypu wykopu posiada identyczne wymagania.

4.7 Rurociągi grawitacyjne i tłoczne PVC i PE.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Transport rur i kształtek ma szczególne wymagania Producenta, jednak środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inspektora oraz muszą być dopuszczone do poruszania się po drogach publicznych.

Szczególne wymagania Producenta transportu opisano w "Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów z PCV.

Nie wolno rur i kształtek zrzucać lub wlec. Kształtki podczas transportu, należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Rur i kształtek nie wolno transportować razem z elementami betonowymi lub żeliwnymi, lub też innymi ciężkimi akcesoriami.

4.8 Studzienki

Transport elementów polimerobetonowych nie ma specjalnych wymagań. Nie wolno tych elementów zrzucać lub wlec. Podczas transportu elementy i akcesoria studzienek, należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Nie wolno ich transportować razem z elementami wrażliwymi na uszkodzenia mechaniczne takimi jak rury z PVC.

Załadunek i rozładunek należy prowadzić z należytą ostrożnością za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu, tak aby nie uległy uszkodzeniu powierzchnie zewnętrzne zamki i uszczelki.

Transport studzienek PE, należy prowadzić z dużą ostrożnością, odpowiednio zastabilizowane, aby nie dopuścić do uszkodzenia.

4.9 Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po kilka sztuk i łączyć taśmą.

4.10 Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej w tym warunki i czas transportu do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników
- zmiany składu mieszanki
- zanieczyszczenia mieszanki
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.11 Przewierty

Transport rur ma szczególne wymagania drogowe, jednak środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Transport rur po drogach publicznych jest uregulowany szczegółowymi przepisami drogowymi Ministerstwa Komunikacji o przewozie po drogach publicznych. Dla przewozu rur stalowych należy stosować uniwersalny tabor skrzyniowy.

Przy załadunku i wyładunku rur należy stosować wszelkie dźwigi o udźwigu odpowiednim do ciężaru rury i wysięgu. Rury należy przewozić samochodami skrzyniowymi wg następujących zasad:

- rury układa się w pozycji leżącej podłużnie do kierunku jazdy,
- rury należy zabezpieczyć przed bezpośrednim zetknięciem się z burtami samochodu, przez zastosowanie podkładek drewnianych,

- rury należy przywiązać co najmniej w dwóch miejscach drutem stalowym i przymocować do środka transportowego,
- ilość przewożonych rur jest uzależniona od ładowności i wymiarów skrzyni środka transportowego.

Pozostałe materiały na przewierty należy przewozić odrębnie, z dala od elementów ciężkich i tnących, zabezpieczając ich opakowania przed uszkodzeniem.

4.12 Próby szczelności

Nie dotyczy.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi, do akceptacji Inspektorowi, harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane. Wymagania przy wykonaniu poszczególnych robót zostały opisane w odpowiednich, niżej podanych Polskich Normach.

Ponieważ część kanalizacji będzie realizowana w drogach lokalnych, należy się kierować następującymi zasadami:

- dopuszcza się ruchu kołowego wzdłuż pasa robót,
- na czas budowy drogi te należy zabezpieczyć, i kierować ruchem
- ruch ciężkich maszyn, pojazdów używanych do budowy i innych pojazdów, dopuszczony jest poza klinem odłamu.

5.2 Roboty przygotowawcze

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

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok.30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki „świadki” wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynku. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Podstawę do wytyczenia kanalizacji oraz studzienek na tej sieci stanowi Dokumentacja Projektowa oraz Prawna. Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu:

- karczowanie,
- prace pomiarowe
- rozebranie dróg gruntowych
- rozebranie dróg asfaltowych
- ustalenie miejsca wywozu gruzu (z rozbiórki nawierzchni i podbudowy drogowej),
- ustalenie miejsc składowania humusu oraz urobku,
- ustalenie miejsc poboru energii elektrycznej,
- ustalenie miejsc odprowadzania wód gruntowych z odwadnianych wykopów,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodami opadowymi,
- jeżeli zajdzie taka potrzeba, ustalenie miejsc odprowadzania wód gruntowych z odwadnianych wykopów,
- wytyczenie osi wykopu,
- zabezpieczenie terenu zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające

wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.
Prace te są objęte ogólnym przygotowaniem terenu pod realizację Inwestycji.

5.3 Szczególne zasady wykonania robót

5.3.1 Rozbiórki nawierzchni drogowych i wywóz gruzu

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych należy zamknąć połówkowo drogę aktualnie przeznaczoną do robót, przy jednoczesnej realizacji projektu "Organizacji ruchu na czas budowy".

Następnie należy wytyczyć kanalizację w terenie uwzględniając planowany obrys wykopu (szerokość wykopu).

Gruz z rozbiórki nawierzchni i podbudowy drogowej musi być rozdrobniony w taki sposób, aby jego usuwanie nie uszkodziło istniejących sieci uzbrojenia podziemnego, które należy zlokalizować pod nadzorem ich Użytkownika. Załadunek i wywóz gruzu musi być zorganizowany w sposób, aby nie zagrażało to istniejącym liniom napowietrznym elektrycznym i teletechnicznym.

Materiał z rozbiórki nawierzchni bitumicznych należy wywozić do utylizacji albo powtórnego wykorzystania. Przed rozbiórką nawierzchni bitumicznej należy fragment nawierzchni przeznaczonej do rozbiórki – odciąć piłą mechaniczną tarczową chłodzoną cieczą, po dokładnym wytyczeniu ww. fragmentu.

Nie można rozrywać nawierzchni tyżką koparki.

Odwóz gruzu z rozbiórki nawierzchni do utylizacji lub do przetworzenia i wykorzystania.

Nie można dopuszczać do obsuwania się odkrytej podbudowy spod nawierzchni bitumicznej.

5.3.2 Wykopy

Wymagania przy wykonaniu wykopów zostały opisane w polskiej normie branżowej PN - B-1 0736, BN-83/8836-02 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania badania przy odbiorze".

Realizacja wykopów o ścianach pionowych i o zaprojektowanych głębokościach przekraczających 1,0 m w pobliżu występowania budowli oraz w terenach nawodnionych, powinna być powiązana z jednoczesną realizacją szalowań (umocnień) ścian wykopu, które to umocnienia opisano poniżej. Również przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

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

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

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

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane 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.

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

Wykopy należy wykonywać równoległe z ich odwodnieniem na czas budowy, o ile taka potrzeba wstąpi. W dokumentacji geologicznej stwierdzono, że w rejonie robót występują grunty nawodnione. Dalsze roboty (podsypka i roboty montażowe) muszą być wykonywane w gruntach suchych.

5.3.3 Odwodnienie wykopów na czas budowy

5.3.3.1 Opis ogólny

Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi do akceptacji projekt wykonawczy zasilania elektrycznego pomp odwadniających.

5.3.3.2 Odwodnienie powierzchniowe

Wymagania przy wykonaniu odwodnienia poziomego, liniowego, wykopów zostały opisane w Polskiej Normie PN-B-IO736. Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi do akceptacji odpowiednie atesty w zakresie BHP i dopuszczenia do stosowania w budownictwie wszystkich użytych urządzeń i materiałów.

5.3.3.3 Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od tego czy wymagana jest budowa elementów systemów odwadniających czy też nie, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych i gruntowych przesiąkających z opadów, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania, aby powierzchniom gruntu wokół wykopu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Ponadto rolę ograniczającą napływ wód deszczowych do wykopu będą spełniać górne, szczelne powierzchnie umocnień.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty w wykopie ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich nieprzydatność do celów posadowienia w/w rurociągów oraz studzienek kanalizacyjnych, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących cieków naturalnych, rowów lub urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami, co leży po stronie Wykonawcy.

Drenaż wykonać stosując elastyczne rurociągi PVC perforowane \varnothing 100 mm z obsypką filtracyjną. Igłofiltry \varnothing 50mm zagłębione 1,5m poniżej poziomu posadowienia. Przewody odprowadzające stalowe lub parciane.

Pompowanie pompami szlamowymi, spalinowymi.

Wymóg prowadzenia dziennika pompowania.

5.3.4 Szalowania pionowych ścian wykopów

Wymagania przy wykonaniu szalowań pionowych ścian wykopów zostały opisane w polskiej normie branżowej PN-90/M-47850. Wykonawca robót powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji projekt szalowań poparty obliczeniami statycznymi, lub w przypadku stosowania szalowań przesuwnych, odpowiednie atesty w zakresie BHP i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Rozwiązania te powinny zapewniać swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane studzienki i kanały oraz zabezpieczać pracę ludzi na dnie wykopu. Górna, szczelna krawędź umocnień powinna wystawać 15 cm nad przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych.

Nie można usuwać umocnień pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, nadsypki i zasypki, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się stopień zagęszczenia gruntu). Takie obniżenie struktury gruntu zagęszczonego będzie miało negatywny wpływ tak na żadaną niweletę kanalizacji lub drogi w jej całym przekroju poprzecznym.

Należy zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

5.3.5 Odwóz nadmiaru gruntu

Odległość odwozu zgodnie z wytycznymi Inwestora.

Patrz pkt. 2.2.5.

5.3.6 Zasypanie wykopów i zagęszczenie gruntu

W skład zasypu wykopów wchodzi wszystkie elementy posadowienia i zabezpieczenia rur oraz studzienek tj. podsypka, obsypka i zasypka. Wymagania ogólne dotyczące robót przy wykonaniu zasypu wykopów zostały opisane w Polskiej Normie PN-B-1 0736.

Należy spełnić też wymagania szczególne dotyczące stosowanych rur i studzienek, które zostały podane w:

- Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów z PVC, PE

Wykonanie zasypów (podsypka, obsypka, nadsypka i zasypka) musi odbywać się w gruncie suchym. Jest to także związane z wymaganiami odnośnie stopnia zagęszczenia tych warstw opisanymi poniżej. Realizacja podsypki, obsypki, nadsypki i zasypki powinna być powiązana z jednoczesnym układaniem rurociągów oraz montażem studzienek, które opisano poniżej - patrz też pkt. 5.3.3.3. (usuwanie szalunków). Użyte materiały i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur PVC.

Zasypywanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

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

Etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypywanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1-0,2 m z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu. W przypadku przejść w drogach o ruchu ciężkim prace prowadzić zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne”.

Dla zachowania stateczności pobliskich budowli, o ile wymaga tego projekt, należy pozostawić szalunki w wykopie i zasypać je. W innych przypadkach dopuszcza się pozostawienie szalunków w wykopie i ich zasypywanie, jeżeli Wykonawca włączył to w koszty ogólne robót i ujęto to w POR, zatwierdzonym przez Inżyniera.

Zagęszczanie osypki rurociągów nie może spowodować przesunięcia rury lub studzienki w poziomie (utrzymania kierunku przewodu).

Rurociągi grawitacyjne i tłoczne.

5.3.6.1 Ogólne warunki układania kanałów.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

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

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

Odchylenie od osi ułożonego przewodu /od osi projektowanej/ nie może przekraczać ± 20 mm dla rur PVC. Spadek rur powinien być jednostajny, a odchylenie spadku nie może przekraczać $\pm 1\%$.

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

Wymagania dla układania rur zostały opisane w Polskiej Normie PN-92/B-I 0735 "Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze" oraz normie ISO 4435 "Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastifikowanego PCV (PCV -U)". Należy spełnić też wymagania szczególne dotyczące stosowania rur i studzienek, które zostały podane w „Instrukcjach montażowych układania w gruncie rurociągów z PVC, PE”.

Układanie kanalizacji powinno się odbywać w gruncie suchym (całkowicie odwodnionym), począwszy od najniższej położonych odcinków kanału zbierającego (głównego) do odcinków położonych wyżej, następnie lub równolegle układane są odcinki kanałów bocznych (dopływów do kanału głównego). Układanie rurociągów powinno być powiązane z jednoczesną realizacją podsypki, osypki, nadsypki i zasypki.

5.3.6.2 Kanały z rur PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do $+30^{\circ}\text{C}$.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury wzdłuż wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

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

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

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15° . Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową , a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym.

5.3.7 Indywidualne podłączenie ciśnieniowe.

Lokalizacja wg. projektu.

Montaż studzienki, wg. technologii DOSTAWCY

Odcinek rurociągu PE 40, 50, 63mm z włączeniem do sieci.

5.3.8 Rury osłonowe

Rury osłonowe na skrzyżowaniach z drogami i uzbrojeniem istniejącym układa się w wykopie otwartym, szalowanym i suchym, dostosowując ich ułożenie do projektowanej trasy oraz niwelety kanałów w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

Wymagania jak dla rur kanalizacyjnych lecz bez podsypki - patrz opis w pkt. 5.3.7.

5.3.9 Studzienki

- ✓ polimerobetonowe

Wymagania dla montażu studzienek zostały opisane w:

- Polskich Normach PN-B-10279 i PN-B-10736,
- Normie DIN 4034 część I,
- Karcie Katalogowej Producenta studzienek.

Studnie można posadzić bezpośrednio w gruncie rodzimym o nienaruszonej strukturze, zagęszczonej podsypce piaskowej lub podłożu betonowym, w zależności od warunków gruntowo-wodnych.

W razie konieczności podłoże betonowe wykonać z betonu C8/10 (beton z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie – wymagania dotyczące betonów niekonstrukcyjnych podano w Polskiej Normie PN-88/B-06250).

Montaż należy prowadzić ze szczególną ostrożnością z uwagi na ułożone rury z tworzyw sztucznych.

- ✓ Małogabarytowe (PE) \varnothing 315 mm

Wymagania dla montażu zgodnie z zaleceniami Dostawcy i Producenta studzienek.

Układać na podłożu z płytki chodnikowej 50/50/7 cm.

5.3.10 Przewierty – przepychy pod drogami i przewierty pod ciekami

- ✓ Przepychy pod drogami

Projekt komory przewiertowej, poparty obliczeniami, Wykonawca powinien, przedstawić Inspektorowi do akceptacji. Wykonanie przewiertu powinno się odbywać począwszy od niżej położonej niwelety do położonej wyżej (pod górę) lub odwrotnie tylko w przypadku kiedy istniejące uzbrojenie lub zabudowa terenu stwarza brak miejsca na lokalizację komory przewiertowej.

Wymagania jak dla rur kanalizacyjnych bez podsypki, obsypki i zasypki – patrz pkt. 5.3.6.

Przy przewiertach stosować drogi objazdowe z płyt drogowych z wykorzystaniem dwukrotnym (przełożenie)

Sciany oporowe z dwóch płyt dla nacisku 50 t.

Technologia robót wg. Wykonawcy przewiertu.

5.3.11 Rury ochronne stalowe

Rury ochronne należy wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H-74244 „Rury stalowe ze szwem przewodowe”. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określone w Dokumentacji Projektowej i mieć trwałe wybite oznakowanie jednoznacznie określające gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp. wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

Wprowadzenie rury PVC do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych typu RACI. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinąć taśmą EVO. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia

zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze. Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe.

Kielich rur z PVC nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej. Podpory płozy powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej, na wlocie i wylocie, z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej, na długości nie mniejszej niż 10 cm, mierząc od krawędzi rury przejściowej z pierścieniem samouszczelniającym.

Rury ochronne należy zaizolować zgodnie z DIN 30672 stosując:

- Primer 1027,
- Polyken 931 lub butylmastik jako masę do uzupełnienia nierówności i ubytków w izolacji,
- Polyken 989-20 jako taśmę wewnętrzną, jednokrotne spiralne owinięcie na zakładkę 50%
- Polyken 955-15 jako taśmę zewnętrzną, dwukrotne spiralne owinięcie na zakładkę 50%.

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

5.3.12 Studzienki kanalizacyjne

5.3.12.1 Ogólne wytyczne wykonania

Studzienki kanalizacyjne o śr. 1,0m, należy wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno – prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729 „Kanalizacja. Studzienki Kanalizacyjne”.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach.

Studzienki należy wykonywać równolegle z budową kanałów.

5.3.12.2 Wykonanie poszczególnych elementów studzienki:

A. Komora robocza

Przy zagłębieniu mniejszym niż 3m studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej. Komora robocza powinna mieć wysokość min. 2,0 m. Komorę wykonuje się z materiałów trwałych. Przejścia rur PVC przez ścianę komory roboczej należy wykonać poprzez tuleję ochronną PVC. W części monolitycznej należy wykonać otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15 cm – 20 cm.

Włączenie projektowanych kanałów do istniejących studzienek kanalizacyjnych w przypadku gdy różnice rzędnych dna kanałów dopływowego i odpływowego przekraczają 0,50 m należy dokonać poprzez spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki z zastosowaniem elementów (kształtek) z PVC. Na spadzie wykonać obudowę z betonu B-25. Przed wykonaniem otuliny betonowej przeprowadzić próbę szczelności.

B. Dno studzienki

Dno studzienki prefabrykowane posadowione na zagęszczonej podsypce piaskowej lub podbudowie betonowej

C. Właz kanałowy

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spoczynkiem o największej powierzchni. Studzienki usytuowane w korpusach drogi powinny mieć włazy typu ciężkiego śr. 600 mm i kl. D400kN

D. Stopnie żłazowe

Stopnie żłazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzyniowym.

5.3.13 Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych zalicza się wszelkie prace powodujące doprowadzenie do stanu pierwotnego uszkodzonych elementów zagospodarowania terenu, w szczególności odtworzenia nawierzchni. Nawierzchnie odtworzyć zgodnie z uzgodnieniami Zarządców poszczególnych dróg.

5.3.14 Monitoring

Instalacja sygnalizacji i monitoringu pracy przepompowni. Skrzynka lub rozdzielnia RP1.

5.3.15 Oznakowanie

Na odcinkach przebiegu sieci z rurociągów PE i PVC układać na głębokości 0.7 m pod terenem taśmę sygnalizacyjną z tworzywa sztucznego(PVC) koloru brązowego.

5.3.16 Próby szczelności

Wymagania dla wykonania prób szczelności zostały opisane w Polskiej Normie PN-92/B-10735. Próbom szczelności oprócz studzienek poddaje się przewody kanalizacyjne, natomiast rury osłonowe zakładane na te przewody lub rury przewiertowe nie są poddawane takim próbom.

Dla studzienek żelbetowych próby wykonuje się oddzielnie (materiał nasiąkliwy).

Badania wykonuje się przy niepodłączonych przyborach odprowadzających ścieki do kanalizacji i przy zaślepieniu wszystkich otworach wlotowych. Zaślepienie otworów należy wykonać przy użyciu balonu gumowego, korka, tarczy lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

Próbę szczelności dla rurociągu tłocznego należy wykonać oddzielnie, na zasadach podanych niżej.

5.4 Dokładność wykonania

5.4.1 Rozbiórki nawierzchni drogowych i wywóz gruzu

Nie jest ona opisana w normach w zakresie rozbiórki nawierzchni istniejącej, załadunku transportu i wyładunku gruzu. Jako zasadę należy jednak przyjąć, że szerokość robót rozbiórkowych nie może przekraczać zakresu robót dotyczących rozbiórki istniejących dróg lokalnych, żwirowych lub ziemnych, opisanych w przedmiarach robót.

5.4.2 Wykopy

Zgodnie z Polskimi Normami PN-B-10725 i PN-92/B- 10735 odchylenia osi korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej sieci kanalizacyjnej nie powinny być większe niż +/-10cm natomiast różnica w stosunku do projektowanych rzędnych dna wykopu nie może przekraczać +/- 10cm. Spadek dna wykopu powinien być zgodny ze spadkiem projektowanego przewodu sieci kanalizacyjnej.

5.4.3 Odwodnienie wykopów na czas budowy

Dokładność wykonania odwodnienia powierzchniowego nie jest określona w cytowanych normach (zwłaszcza, że jest to odwodnienie tylko na czas budowy), lecz powinna zapewniać obniżenie aktualnego zwierciadła wody gruntowej w taki sposób, aby realizacja podsypki, zasypki i obsypki kanalizacji odbywała się w wykopie suchym.

Natomiast dla odwodnienia pasa robót ziemnych, należy przyjąć taką zasadę, że ich skuteczność powinna zabezpieczać grunty w wykopach w taki sposób, aby nie uległy zalaniu.

Wymóg prowadzenia dziennika pompowania.

5.4.4 Szalowania pionowych ścian wykopów

Dokładność wykonania szalowań nie jest określona w cytowanej normie lecz powinna zabezpieczać

stateczność ścian wykopów oraz zapewniać swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane rurociągi i studzienki.

5.4.5 Odwóz nadmiaru gruntu

Zgodnie z wytycznymi do kosztorysowania.

5.4.6 Zasyp wykopów

5.4.6.1 Podsypka

Grubość podsypki pod rury kanalizacyjne została podana w projekcie, natomiast dokładność jej wykonania nie powinna przekraczać $\pm 10\%$ w stosunku do grubości określonej w projekcie.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych góry podsypki pod rury kanalizacyjnej nie powinna przekraczać ± 1 cm, w każdym jej punkcie.

Spadek ukształtowanej podsypki powinien być zgodny ze spadkiem projektowanego przewodu sieci kanalizacyjnej i nie może spowodować na odcinku sieci spadku przeciwnego ani spowodować jego zmniejszenia do zera.

Stopień zagęszczenia podsypki - wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z podanym przez Producentów rur z PVC i nie powinien być mniejszy od: 98% zmodyfikowanej wartości Proctora dla dróg oraz 95% zmodyfikowanej wartości Proctora dla terenów zielonych i na posesjach. Uzyskanie prawidłowego stopnia zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480.

5.4.6.2 Obsypka i zasypka

Dokładność wykonania obsypki i nadsypki dla rur kanalizacyjnych jest ściśle powiązana z projektowanymi lub istniejącymi nawierzchniami drogowymi. Dokładność ta dla samej obsypki i nadsypki nie jest określona, lecz na podstawie wytycznych Producenta rur, zakłada się, że podana wysokość obsypki nad wierzch rury tj. 30 cm, jest wartością minimalną. Dla zasypki z uwagi na projektowane lub istniejące rzędne nawierzchni drogowych, podana wysokość zasypki będzie wartością maksymalną.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z podanym przez Producentów rur z PVC oraz nie powinien być mniejszy od podanych wyżej (jak dla podsypki).

Grubość zagęszczanego gruntu - zakłada się, że podane przez Producenta rur i studzienek grubości warstw zagęszczanego gruntu są wartościami maksymalnymi.

5.4.7 Rurociągi grawitacyjne i tłoczne

5.4.7.1 Rurociągi grawitacyjne

Wymagania odnośnie dokładności układania rur kanalizacyjnych zostały podane w polskiej normie PN-92/B-I0735 i tak:

- Dopuszczalne odchylenie w planie (współrzędne poziome) osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu według dokumentacji, nie powinno przekraczać ± 2 cm.
- Różnice rzędnych w profilu tj. dopuszczalne odchylenie spadku ułożonego przewodu od rzędnych przewidzianych w dokumentacji nie powinny przekraczać ± 1 cm, w każdym jego punkcie i nie powinny spowodować na odcinku przewodu (między kolejnymi studzienkami) przeciwnego spadku ani spadku zerowego.
- Głębokość ułożenia przewodu - wg dokumentacji i PN-92/B-I 0735 oraz PN-81/B-03020.

5.4.7.2 Rurociągi tłoczne

Wymagania odnośnie dokładności układania rurociągu tłoczego powinny być takie jak dla sieci wodociągowej i zostały podane w polskiej normie nr PN-81/B-1 0725 i tak:

- Dopuszczalne odchylenie w planie (współrzędne poziome) osi przewodu w stosunku do dokumentacji, nie powinno przekraczać ± 10 cm.
- Różnice rzędnych w profilu od przewidzianych w projekcie, powodujące odchylenie spadku, nie powinny przekraczać ± 1 cm, w każdym jego punkcie i nie powinny spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani spadku zerowego.
- Głębokość ułożenia przewodu - wg dokumentacji i PN-92/B-1 0725 oraz PN-81 /B-03020.
- Zabezpieczenie sąsiadującej budowli - wg dokumentacji i wzoru podanego w PN-B-1 0725: 1997 oraz wg PN-3-06050: 1999.

5.4.8 Przewierty

Wymagania odnośnie dokładności wykonania przewiertu oraz układania rur osłonowych na skrzyżowaniach z drogami i istniejącym uzbrojeniem, należy powiązać z dokładnością układania rur kanalizacyjnych, ponieważ rury te będą służyły za rurę osłonową, w której będzie układana rura przewodowa, kanalizacyjna. Wymagania te opisano powyżej w pkt. 5.4.7.

5.4.9 Próby szczelności

Wymagania odnośnie wykonania prób szczelności w zamkniętych przewodach kanalizacyjnych, prowadzących ścieki grawitacyjnie, zostały podane w Polskiej Normie PN-92/B-10735 i tak:

- A. Szczelność przewodów z tworzyw sztucznych – dla wykonanej kanalizacji sanitarnej, zgodnie z pkt. 6.1.1. cytowanej normy, nie dopuszcza ubytku wody lub ścieków z przewodu.
- B. Szczelność studzienek żelbetowych – należy założyć wymagania odnośnie wykonania prób szczelności, takie jakie zostały podane w Polskiej Normie PN-92/B-10735 i tak:
 - a) Szczelność obiektu – wielkość dopuszczalnych przecieków wody gruntowej do obiektu (studzienka z materiału nasiąkliwego) przy badaniu na infiltrację oraz wielkość ubytków wody z przewodu przy badaniu na eksfiltrację podają odpowiednie wzory zamieszczone w w/w Normie.
 - b) Eksfiltracja – dla studzienek polimerobetonowych na kanalizacji sanitarnej, norma nie dopuszcza odchylenia ilości ubytku wody z przewodu od wartości dopuszczalnych podanych w cytowanej normie.
 - c) Infiltracja – dla studzienek polimerobetonowych na kanalizacji sanitarnej nie dopuszcza się odchylenia ilości wody infiltrującej z gruntu do przewodu w stosunku do wartości obliczonego ubytku dopuszczalnego.

Uwaga: Ponieważ rodzaj materiału, z którego zbudowane są studzienki polimerobetonowe (materiał bardziej nasiąkliwy) jest inny od materiałów z których będzie wykonana kanalizacja (materiał nienasiąkliwy), próbę szczelności dla studzienek polimerobetonowych należy przeprowadzić oddzielnie.

Rurociągi tłoczne

Wymagania odnośnie sposobu przeprowadzania badania na szczelność przewodu wodociągowego oraz dokładności badania zostały podane w Polskiej Normie PN-B-10725. Jednak z uwagi na to, że badanie odcinka przewodu z PE prowadzącego ścieki sanitarne, proponuje się zastosowanie wskazania normy PN-B-10735:1992, która zgodnie z pkt. 6.1.1. nie dopuszcza ubytków wody lub ścieków z przewodu.

5.5 Opis robót

5.5.1 Rozbiórki nawierzchni drogowych i wywóz gruzu

Roboty transportowe obejmą następujące rodzaje gruzu powstałego przy pracach rozbiórkowych warstw drogowych:

- gruz powstały z rozbiórki nawierzchni,
- gruz powstały z rozbiórki podbudowy,

W przypadku wystąpienia w terenie innych grubości tych warstw niż przyjęto w przedmiarach robót, należy pod nadzorem Inżyniera dokonać obmiaru tych wielkości.

UWAGA: cały urobek z rozbiórki nawierzchni oraz podbudowy nie nadaje się do zasypów wykopów pod kanalizację sanitarną.

Materiał z rozbiórki nawierzchni bitumicznych należy wywozić do utylizacji albo powtórnego wykorzystania. Przed rozbiórką nawierzchni bitumicznej należy fragment nawierzchni przeznaczony do rozbiórki – odciąć piłą mechaniczną tarczową chłodzoną cieczą, po dokładnym wytyczeniu ww. fragmentu.

Nie można rozrywać nawierzchni łyzką koparki.

Odwóz gruzu z rozbiórki nawierzchni do utylizacji lub do przetworzenia i wykorzystania.

Nie można dopuszczać do obsuwania się odkrytej podbudowy spod nawierzchni bitumicznej.

5.5.2 Wykopy

Wykopy pod sieci zewnętrzne kanalizacyjne będą to wyłącznie wykopy o ścianach pionowych, umocnionych. Wykopy pod sieć kanalizacji sanitarnej będą to wykopy liniowe przeznaczone dla układania sieci kanalizacyjnej oraz wykopy obiektowe przeznaczone dla realizacji studzienek kanalizacyjnych i tłoczni ścieków zlokalizowanych na tej sieci.

Szerokość wykopu liniowego stanowi odległość w świetle nie umocnionych ścian wykopu, niezbędną dla:

- ułożenia rurociągów sieci kanalizacji sanitarnej,
- poszerzenia pod obustronne szalowanie pionowych ścian wykopów

Głębokość wykopu liniowego stanowi różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego, niezbędną dla:

- ułożenia rurociągów sieci kanalizacji sanitarnej na projektowanych rzędnych,
- pogłębienia dla wykonania odpowiedniej, projektowanej podsypki pod rurociągi

Szerokość wykopu obiektowego stanowi odległość w świetle nie umocnionych ścian wykopu, niezbędną dla:

- montażu pompowni i tłoczni ścieków
- poszerzenia pod obustronne szalowanie pionowych ścian wykopów

Głębokość wykopu obiektowego stanowi różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego, niezbędna dla:

- ułożenia rurociągów kanalizacji sanitarnej na projektowanych rzędnych i ich wprowadzenia do studzienki kanalizacyjnej
- pogłębienia dla posadowienia stopy studzienki przy czym wielkość pogłębienia, w stosunku do dna przylegającego wykopu liniowego zależy od rodzaju montowanej studzienki.

5.5.3 Odwodnienie wykopów na czas budowy

Podany w projekcie zakres prac odwodnieniowych należy dostosować do aktualnych warunków hydrogeologicznych.

Dla odwodnienia wykopów na czas budowy należy zastosować:

- dla przewiertów - odwodnienie igłofiltrami lub odwodnienie pompami.
- dla kanalizacji - odwodnienie igłofiltrami lub odwodnienie pompami.

Odwodnienie pasa robót ziemnych patrz opis w pkt. 5.3.3.3. i 5.4.3.

5.5.4 Szalowania pionowych ścian wykopów

Szczegóły rozwiązań dotyczących umocnień, pionowych ścian wykopów zostaną podane przez Wykonawcę. Rozwiązania te powinny zapewniać swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane rurociągi i studzienki oraz zabezpieczać pracę ludzi na dnie wykopu. Górna, szczelna krawędź umocnień powinna wystawać 15 cm nad przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych.

5.5.5 Odwóz nadmiaru gruntu.

Odległość odwozu zgodnie z wytycznymi do kosztorysowania.

5.5.6 Zasyp wykopów

Wszystkie warstwy powinny być realizowane w gruncie suchym.

Grubość warstw po zagęszczeniu powinna wynosić dla podsypki i nadsypki zgodnie z projektem oraz instrukcją montażową..

Dla zasypki:

- w terenach pod drogami: powyżej rzędnej góry nadsypki, do rzędnej odpowiadającej różnicy rzędnej drogi minus grubość wszystkich warstw drogowych podanych w przedmiarach robót,
- w terenach zielonych: powyżej rzędnej góry nadsypki do rzędnej projektowanego terenu zielonego odpowiadającej z reguły rzędnej terenu istniejącego.

Szerokość posypki, obsypki, nadsypki i zasypki: dla wszystkich sieci jest równa szerokości dna wykopu nie umocnionego, tj. po wyjęciu umocnień pionowych ścian wykopów lub szerokości wykopu umocnionego o ile projekt zaleca pozostawienie szalowań w wykopie.

Stopień zagęszczenia - jak w pkt. 5.4.6.

Obsypka i nadsypka musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rur i studzienek. Musi ona zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Należy unikać pustych przestrzeni. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana aby nie został on zniszczony lub nie został przemieszczony. Zalecane jest stosowanie sprzętu zagęszczającego z obu stron rury jednocześnie.

Metody ubijania gruntu podawane i zalecane przez Producenta rur opisano w "Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów z PVC".

5.5.7 Rurociągi grawitacyjne

Montaż rurociągu należy poprzedzić:

- sprawdzeniem prawidłowości wykonania podsypki piaskowo - żwirowej,
- sprawdzeniem stopnia zagęszczenia podsypki,
- sprawdzeniem czy na rurach, zwłaszcza na ich połączeniach kielichowych, nie występują odkształcenia lub uszkodzenia mechaniczne.

Pod złącza należy wykonać dołki montażowe zgodnie z wytycznymi Producenta rur. Szczegółowy opis wszystkich czynności koniecznych do wykonania podczas montażu rur podano w:

- "Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów z PVC produkowanych, przez WAVIN Metalplast Buk lub "Instrukcji ..." innych Producentów rur,

W trakcie montażu należy szczególną uwagę zwrócić na to aby nie uszkodzić kielichów rur lub nie spowodować ich odkształcenia.

stosowanie sprzętu zagęszczającego z obu stron rury jednocześnie.

Metody ubijania gruntu podawane i zalecane przez Producenta rur opisano w "Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów z PE "

5.5.8 Rury osłonowe

Przed ułożeniem rur osłonowych pod drogami lub na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem, należy

wykonać: wykopy pod rurociąg kanalizacyjny oraz ich szalowania. Należy sprawdzić rzędną dna wykopu pamiętając o tym, że rura ta spoczywa poniżej dna rury kanalizacyjnej. Następnie na dole w rurze stalowej układa się na płozach z tworzyw sztucznych, rurociąg kanalizacyjny, dobierając wysokość płóz w taki sposób, aby uzyskać projektowaną niweletę.

Oba końce rury przewiertowej zamyka się pianką poliuretanową, co najmniej na długości określonej w projekcie lub kosztorysie.

5.5.8.1 Studzienki polimerobetonowe i małogabarytowe tworzywowe

Wymagania dla montażu studzienek zostały opisane w Polskich Normach PN-B-IO279 i PN-B-10736.

Montaż studzienek powinien być jednoczesny z układaniem rurociągów i powinien być powiązany z jednoczesną realizacją podsypki, obsypki i zasypki.

Montaż elementów prefabrykowanych i akcesoriów, musi być poprzedzony wykonaniem w studzienkach rurociągu wraz z podporami i przejściami szczelnymi przez ściany.

Wymagania dla montażu studzienek małogabarytowych podane są w wytycznych DOSTAWCY materiału.

5.5.9 Przewiert – sterowane i przepychy

✓ Pod drogami

Przed rozpoczęciem wykonania przewiertu (przepychu) należy wykonać; wykopy pod komory przewiertową i odbiorczą oraz ich szalowania. Kolejność realizacji robót będzie następująca:

- Wykonanie komory przewiertowej.
- Sprawdzenie rzędnych dna wykopu.
- Wykonanie ściany oporowej.
- Ustawienie w wykopie urządzenia do przewiertu.
- Wykonanie komory odbiorczej, która służy do sprawdzenia, poprawności końcowego etapu przewiertu.

Wymiary komór a zwłaszcza komory przewiertowej, zależą od zastosowanego urządzenia do przewiertu, oraz od średnicy rury i zaprojektowanych rzędnych rury.

Z reguły głębokość komór zależy od głębokości przewiertu. Dno komory powinno być zlokalizowane o 30 - 50 cm poniżej dna rury przewiertowej. W dnie wykopu należy wykonać lokalne zagłębienie umożliwiające spawanie rury przewiertowej. Szerokość komory zależy od średnicy rury, przy czym odległość między ścianką komory a rurą powinna wynosić co najmniej 75 cm, chyba że Producent urządzenia, przewiertowego dopuszcza inaczej.

Ścianę oporową można wykonać w postaci rozbieralnej konstrukcji stalowej, z żelbetu, rzadziej z bali drewnianych. Obliczenia i wymiarowanie ścianki powinno być dopasowane do warunków lokalnych i udokumentowane w POR, sporządzonym przez wykonawcę robót, który to projekt powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Ściana oporowa powinna bez odkształcania się przejąć siłę przeciskającą rurę i przekazać na grunt przez ścianę komory. Jest to warunek podstawowy osiągnięcia założonego spadku rury przewiertowej, który powinien być zgodny z projektowanym kierunkiem spadku rury przewodowej, kanalizacyjnej. Rura przewiertowa powinna być wyposażona w swojej przedniej części w nóż, dostosowany do rodzaju gruntu. Urobek z rury należy odprowadzać na zewnątrz wykopu. Po wykonaniu przewiertu w rurze stalowej układa się na płozach z tworzyw sztucznych rurociąg kanalizacyjny, dobierając wysokość płóz w taki sposób aby uzyskać projektowaną niweletę. Następnie oba końce rury przewiertowej zamyka się pianką poliuretanową, co najmniej na długości określonej w projekcie lub kosztorysie.

✓ Przewiert sterowany – pod ciekami i drogami

Przewiert sterowany wykonywać wg. technologii WYKONAWCY przewiertu.

5.5.10 Próby szczelności

Próbowi szczelności oprócz studzienek poddaje się przewody kanalizacyjne, natomiast rury osłonowe

zakładane na te przewody lub rury przewiertowe nie są poddawane takim próbom.

5.5.10.1 Badanie przewodów kanalizacyjnych na infiltrację

Badanie na infiltrację przeprowadza się przy pustym przewodzie. Długość przewodu do odbioru końcowego nie powinna być mniejsza od odległości pomiędzy kolejnymi studzienkami. Maksymalna długość odcinka przeznaczonego do odbioru końcowego nie jest ograniczona w normie. Ponieważ zgodnie z pkt. 6.1.1. Polskiej Normy PN-92/B-10735, nie dopuszcza się ubytku wody lub ścieków z przewodu wykonanego z tworzyw sztucznych, zatem dopływ wód infiltacyjnych powinien wynosić zero. Badanie na infiltrację wody z gruntu do przewodu wykonuje się przy nie podłączonych przyborach odprowadzających ścieki do kanalizacji i przy zaślepionych wszystkich otworach wlotowych. Zaślepienie otworów należy wykonać przy użyciu balonu gumowego, korka, tarczy lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

5.5.10.2 Badanie przewodów kanalizacyjnych na eksfiltrację

Badanie na eksfiltrację przeprowadza się na przewodzie wypełnionym wodą do wysokości 0,5 m nad górną krawędzią otworu wylotowego znajdującego się w studzience na górnym końcu badanego przewodu. Długość przewodu do odbioru końcowego nie powinna być mniejsza od odległości pomiędzy kolejnymi studzienkami.

Maksymalna długość odcinka przeznaczonego do odbioru końcowego, przy spadku niwelety kanału przekraczającym 5% powinna być ograniczona do odcinka przewodu między dwoma kolejnymi studzienkami. Drugim ograniczeniem długości badanego przewodu jest wymóg wysokości napełnienia w studzience na górnym końcu badanego przewodu. Przy długościach znacznych po zachowaniu tego warunku w studzience na dolnym końcu badanego przewodu może dojść do wylania się wody na teren, co dyskwalifikowałoby badanie.

Badanie na eksfiltrację wody z przewodu do gruntu wykonuje się przy nie podłączonych przyborach odprowadzających ścieki do kanalizacji i przy zaślepionych wszystkich otworach wlotowych. Zaślepienie otworów należy wykonać przy użyciu balonu gumowego, korka, tarczy lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z opisem podanym w PN - PN-92/B-10735 stosując wymogi dotyczące przewodów z tworzyw sztucznych czyli wykonanych z materiałów nienasiąkliwych.

Wodę użytą dla badania danego odcinka można użyć ponownie dla badania innego odcinka sieci kanalizacyjnej.

5.5.10.3 Rurociągi tłoczne

Próby szczelności wykonać na takich samych zasadach jak dla wodociągu, w oparciu o wytyczne zawarte w polskiej normie PN-B-10725:1997, zachowując jednak warunek podany w pkt. 5.4.11.

Przed przystąpieniem do próby należy ustalić ciśnienie robocze. W tym przypadku będzie to zakładana wysokość podnoszenia pomp z uwzględnieniem wielkości uderzenia hydraulicznego. Przed próbą szczelności hydrauliczną należy zachować następujące warunki:

- Przewód nie może być zanieczyszczony od zewnątrz.
- Powinien być dostęp do wszystkich złączy, ze wszystkich stron.
- Końcówki przewodu powinny być zamknięte, za pomocą zaślepek z uszczelnieniem.
- Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu.
- Na badanym odcinku na czas próby nie powinna być zainstalowana armatura, za wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte, a dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.
- Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.
- Wykopy powinny być zasypane do wysokości połowy średnicy rur (poza złączami) zgodnie z ustaleniami dotyczącymi zasypu wykopów.

5.6 Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy

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

W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nie szalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku.

Lokalizacja drogi dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu, powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym POR. Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej, niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,0 m. Ponieważ większość robót będzie wykonywana w rejonie zabudowy istniejącej, wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich, a ponadto oświetlone w nocy. W przypadku przerwania robót np. na czas nocy, wykopy takie nie można pozostawić bez dozoru. Roboty przy odwodnieniu wykopów na czas budowy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, zwłaszcza w zakresie zasilania elektrycznego pomp i igłofiltrów.

Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w Polskiej Normie PN-90/M-47850.

Ponieważ należy sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu - patrz opis powyżej - zatem stosowane rozwiązania muszą zapewniać bezpieczeństwo pracy ludziom pracującym w wykopie, w całym cyklu realizacji sieci kanalizacyjnych.

Montaż ciężkich elementów prefabrykowanych (żelbetowych) za pomocą urządzeń dźwigowych, należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i asekuracją. Sprzęt dźwigowy powinien posiadać aktualne atesty, a zawiesia powinny być często poddawane kontroli, zgodnie z odpowiednimi przepisami. Należy ostrzec i zabezpieczyć pracowników znajdujących się w wykopie przed ewentualnymi skutkami upadku ciężkich elementów.

Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w strefie bezpieczeństwa napowietrznych linii energetycznych określonych w Polskiej Normie PN-E-051 00-1 (tab. 25 pkt. 28). Z reguły odległości tam podane są większe niż te które będą w terenie, dlatego linie takie należy wyłączyć na czas trwania robót, w porozumieniu z Zakładem Energetycznym. Do obsługi urządzeń zasilanych energią elektryczną powinni być desygnowani pracownicy przeszkoleni i ewentualnie posiadający odpowiednie uprawnienia. Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w rejonie napowietrznych linii telefonicznych, kiedy zachodzi prawdopodobieństwo ich zerwania.

Obowiązkiem wykonawcy jest każdorazowe powiadamianie Użytkownika istniejącego uzbrojenia podziemnego o rozpoczęciu robót w rejonie występujących sieci istniejących, na trasie projektowanego kanału. Należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem pod nadzorem Użytkownika danej sieci. Sieci odsłonięte należy zabezpieczyć zgodnie z normami branżowymi.

Generalnie nie dopuszcza się odprowadzenia wody z odwodnienia pasa robót ziemnych lub jeżeli wystąpi, odwodnienia wykopów, do niżej położonych, istniejących lub już zrealizowanych kanałów sanitarnych, bowiem może to spowodować ich zamulenie. Możliwe jest odprowadzenie tych wód do kanalizacji deszczowej lecz tylko wtedy, kiedy w pobliżu brak jest naturalnych cieków wodnych, a ponadto wtedy kiedy:

- Wykonawca uzyskał na to zgodę Użytkownika tej kanalizacji,
- Wykonawca uzyskał aprobatę Inspektora,
- Wykonawca zobowiązał się ponieść koszty czyszczenia tej kanalizacji, bez ponoszenia dodatkowych kosztów przez Inwestora.

Prowadzenie prac przy podłączaniu realizowanej kanalizacji do studzienek na kanałach istniejących, należy realizować ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń wynikających z czynnej sieci kanalizacyjnej. Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją eksploatacji sieci istniejącej, którą posiada jej Użytkownik oraz z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. zamieszczonym w Dzienniku Ustaw Nr 96/93 poz. 437. Pracownicy muszą być przeszkoleni

w zakresie przepisów BHP i P.poż.

Należy pamiętać, że ze ścieków mogą się wydzielać gazy tworzące z powietrzem mieszaninę wybuchową, takie jak wodór czy metan, oraz gazy trujące takie jak siarkowodór. Mogą też być wydzielane opary innych substancji wybuchowych lub toksycznych na skutek nienormalnej pracy urządzeń, tj. na skutek użytkowania kanalizacji niezgodnie z przepisami.

W bezpośredniej bliskości obiektów oraz w szczególności w pobliżu włączów a także wewnątrz studzienek na czynnej kanalizacji istniejącej, obowiązuje całkowity zakaz używania otwartego źródła ognia. Wejście do takich studzienek lub studzienek na kanalizacji realizowanej lecz mających już połączenie z siecią istniejącą, powinno się odbywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności tj. z przewietrzaniem kanałów, analizą składu powietrza za pomocą urządzeń przenośnych, asekuracją, ustaloną sygnalizacją i przy wyposażeniu w maski tlenowe.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBOT.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów polegają na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.3. i 5.4 niniejszej SST oraz zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór wykopów podlega łącznie z umocnieniami ścian wykopów.

Odbiór elementów posadowienia i zabezpieczenia rurociągów oraz studzienek kanalizacyjnych podlega odbiorowi łącznie z rurociągami oraz obiektami zamontowanymi na sieciach.

Odbiór rurociągów, podlega odbiorowi jednocześnie z elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów oraz łącznie ze studzienkami kanalizacyjnymi oraz innymi obiektami na sieci kanalizacyjnej.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 [6]. Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za nie zgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek badania przeprowadzić ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodność z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów ułożenia przewodów na podłożu, szczelność przewodu na eksfiltrację, i infiltrację, zabezpieczenie przewodu, studzienek przed korozją, wykonanie wylotów, separatorów.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzeniu metod wykonywanych wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom norm PN-86/B-0248 [1]. W przypadku z niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 [2] rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.
- Badania zasypu przewodu sprawdza się do badań warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykem sypkości materiału użytego do zasypu skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż

50 cm.

- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-10 [23], wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego odbywa się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badania te ponadto obejmują usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badania materiałów użytych w budowie kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badania połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy przeprowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie nie możliwości oznaczyć miejsca wycieku wody i przerwać badani do czasu usunięcia przyczyny nieszczelności
- Badanie szczelności odcinka na infiltracji obejmuje: badanie stanu odcinka kanału ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy przeprowadzić obserwację i robić odczyt co 30 min. położenie zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- Badania zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianych, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

6.2 Badania do odbioru

Badania i pomiary w czasie wykonywania robót polegają na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.4. niniejszej SST oraz zgodności z dokumentacją projektową. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

6.2.1 Rozbiórki nawierzchni drogowych i wywóz gruzu

Należy wyrywkowo sprawdzać czy nie zostały naruszone warunki podane w pkt. 2.2.1.

6.2.2 Wykopy

Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych wysięków wodnych. Ponadto należy kontrolować zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu, zabezpieczenie krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych, zejścia do wykopów, odwodnienie, podłoże i szalunki.

Czynności wchodzące w skład badań do odbioru polegają na pomiarze taśmą mierniczą lub przyrządami geodezyjnymi zaakceptowanymi przez Inżyniera, szerokości wykopu oraz jego długości.

Ponadto do czynności tych zalicza się pomiar spadku i rzędnych dna wykopu w przekrojach węzłowych oraz w przekrojach w których zlokalizowano studzienki kanalizacyjne.

Pomiaru rzędnych dna wykopu dokonuje się niwelatorem lub innymi przyrządami geodezyjnymi,

zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Badania powyższe należy porównać dopuszczalnymi odchyłkami podanymi w pkt. 5.4.2. niniejszej SST.

6.2.3 Odwodnienie wykopów na czas budowy

Należy sprawdzać położenie zwierciadła wód gruntowych w istniejących studniach położonych obok jak i w wykopie. Sprawdzeniu podlega także zaleganie gruntów słabonośnych, które należy wymienić.

6.2.4 Szalowania pionowych ścian wykopów

W przypadku szalowań wykonywanych indywidualnie na budowie, należy dokonać oceny staranności ich montażu, zwłaszcza w zakresie stosowanych rozpór. Oględziny wszystkich elementów szalowań, powinny ustalić czy nie występują na nich uszkodzenia mogące doprowadzić do zawalenia się wykopu.

6.2.5 Odwóz nadmiaru gruntu

Należy wyrywkowo sprawdzać czy nie zostały naruszone warunki podane w pkt. 2.2.1.

6.2.6 Zasyp wykopów

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych, z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie rzędnych góry podsypki,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i stopnia zagęszczenia wykonanych warstw podsypki, obsypki i zasypki należy przeprowadzić wg Normy Branżowej BN-77/8931-12.

6.2.7 Rurociągi

Kontrolę, pomiary i badania należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/B-10735. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- ocenę zgodności wykonania z dokumentacją projektową,
- badanie użytych materiałów przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w dokumentacji i niniejszej SST,
- sprawdzenie drożności i czystości przewodu,
- kontrola kielichów rur i połączeń zgrzewanych czy nie nastąpiło ich pęknięcie, odkształcenie lub inne uszkodzenie.

Pomiary powinny obejmować w szczególności:

- badanie położenia osi przewodu w planie, w stosunku do trasy projektowanej,
- badanie rzędnych niwelety przewodu w stosunku do rzędnych projektowanych, przy dopuszczalnych odchyłkach podanych w pkt. 5.4.7.

Należy wykonać na koszt Wykonawcy wideoinspekcję prawidłowości ułożenia wybranych przez inwestora odcinków kanalizacji grawitacyjnej i przekazać Inwestorowi raport z wideoinspekcji potwierdzony przez inspektora nadzoru oraz film z kamerowania rurociągów na pycie CD.

6.2.8 Rury osłonowe

Rury osłonowe jak w pkt. 6.2.10.

6.2.9 Studzienki z PE, PP i polimerobetonowe

Kontrolę, pomiary i badania należy przeprowadzić zgodnie z nr PN-92/B-10735. W szczególności

kontrola powinna obejmować:

- ocenę zgodności wykonania z dokumentacją projektową,
- badanie użytych materiałów przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w dokumentacji i niniejszej SST,
- sprawdzenie drożności i czystości studzienki,
- ocena połączeń kielichowych między studzienką a rurami kanalizacyjnymi, oraz między poszczególnymi elementami studzienek
- kontrola wszystkich zamontowanych elementów studzienek, czy nie wystąpiły na nich pęknięcia, uszkodzenia mechaniczne, termiczne lub inne,
- kontrola prawidłowości osadzenia drabin zejściowych w aspekcie ich późniejszej eksploatacji i warunków BHP,
- kontrola osadzenia włączów wejściowych.

Pomiary powinny obejmować w szczególności:

- badania położenia osi przewodu w planie, w stosunku do trasy projektowanej,
- badanie rzędnych dna kinety (niwelety), w stosunku do rzędnych projektowanych, przy dopuszczalnych odchyłkach podanych w pkt. 5.4.10.

6.2.10 Przewierthy

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera. Kontrolę, pomiary i badania należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/B- 10735.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- ocenę zgodności wykonania z dokumentacją projektową,
- badanie użytych materiałów przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w dokumentacji i niniejszej SST,
- sprawdzenie drożności i czystości przewodu.

Pomiary powinny obejmować w szczególności:

- badanie położenia osi przewodu w planie, w stosunku do trasy projektowanej,
- badanie rzędnych niwelety przewodu w stosunku do rzędnych projektowanych, przy dopuszczalnych odchyłkach podanych w pkt. 5.4.10.

6.2.11 Próby szczelności

Studzienki i rurociągi PVC

Pomiary i badania należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w Polskiej Normie PN-92/B-10735 oraz zgodnie z wytycznymi podanymi w "Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów z PCV " lub "Instrukcji" innego Producenta i powinny one obejmować:

- badanie szczelności przewodu oraz studzienek na eksfiltrację,
- badanie szczelności przewodu oraz studzienek na infiltrację.

Nie dopuszcza się ubytku wody z przewodu.

Dla studzienek żelbetowych próby szczelności wykonuje się oddzielnie (materiał nasiąkliwy).

- badanie szczelności studzienek żelbetowych na eksfiltrację
- badanie szczelności studzienek żelbetowych i infiltrację.

Dla studzienek żelbetowych max dopływ wód infiltracyjnych wg wzorów podanych w w/w Normie.

Próby szczelności studzienek na rurociągach tłocznych należy wykonać identycznie jak dla pompowni ścieków

Rurociągi tłoczne

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera. Dla całego przewodu, podczas przeprowadzania próby szczelności hydraulicznej kontroli podlega szczelność przewodu, która

powinna być taka, aby dla przewodu z PE przeznaczonego do odprowadzenia ścieków sanitarnych nie wystąpił ubytek wody.

6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w pkt. 5.4. specyfikacji, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Wszystkie roboty, które stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa pracy lub mogą takie zagrożenia stworzyć przy dalszych pracach, powinny zostać przerwane i ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Dotyczy to zwłaszcza umocnień pionowych ścian wykopów a także organizacji ruchu na czas budowy.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci kanalizacyjnych i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Rozbiórki nawierzchni drogowych i wywóz gruzu

Jednostkami obmiaru rozbiórki nawierzchni są:

- 1m² powierzchni dla rozbiórki istniejącej nawierzchni,
- 1m² powierzchni dla rozbiórki istniejącej podbudowy.

Jednostką obmiaru dla wywozu gruzu jest 1m³ wywiezionego materiału, na odległość wskazaną przez Inwestora. Odległość tą stanowi odcinek po najkrótszej możliwej trasie, przebiegającej po drogach publicznych, między budową a miejscem stałego odkładu, wskazanym przez Inwestora lub Wykonawcę, uzgodnionym z Inżynierem.

7.2 Wykopy

Jednostkami obmiaru wykopów są:

- 1m² zdjętego humusu o grubości określonej w kosztorysie,
- 1m³ ziemi w objętości korpusu ziemnego.

7.3 Odwodnienie wykopów na czas budowy

Jednostkami obmiarowymi odwodnień wgłębnych, pionowych, są:

- 100 szt igieł,
- 1 godzina pompowania wg obmiaru.

Jednostkami obmiarowymi odwodnień liniowych, poziomych, są:

- 1 m³ wykopu ręcznego,
- 1 szt. studzienek d = 60 cm,
- 1m³ zasypów,
- 1 mb rurociągu d = 100 mm, odprowadzającego wodę z wykopu,
- 1 godzina pompowania wg obmiaru.

7.4 Szalowania pionowych ścian wykopów

Jednostką obmiaru dla umocnień pionowych ścian wykopów jest 1 m²;

- dla wykopów liniowych licząc obie przeciwległe ściany umocnień,
- dla wykopów obiektowych licząc wszystkie ściany umocnień, dla każdego rodzaju umocnień oddzielnie.

7.5 Odwóz nadmiaru gruntu

Jednostką obmiarową wywozu nadmiaru gruntu jest 1 m^3 wywiezionego materiału, na odległość wskazaną przez Inwestora. Odległość tą stanowi odcinek po najkrótszej możliwej trasie, przebiegającej po drogach publicznych, między budową a miejscem stałego odkładu, wskazanym przez Inwestora lub Wykonawcę, uzgodnionym z Inżynierem.

7.6 Zasyp wykopów

Jednostką obmiarową podsypki, obsypki i nadsypki z zagęszczaniem jest 1 m^3 zużytego materiału tj. mieszanki piaskowo - żwirowej, czyli objętość wykopów minus potrącenia wynikające z tzw. wyporu tj. objętości studzienek drenarskich, rurociągów i studzienek kanalizacyjnych.

Jednostką obmiarową zasypki jest 1 m^3 zużytego materiału z zagęszczaniem tj. gruntu rodzimego spełniającego wyżej podane wymagania, czyli objętość wykopów minus potrącenia wynikające z tzw. wyporu g. objętości górnej części studzienek.

Zasypy liczy się odrębnie dla terenów zielonych i dróg.

Jednostką obmiarową rozplantowania humusu jest 1 m^3 , humusu warstwą o grubości podanej w przedmiarach robót.

7.7 Rurociągi

Jednostką dla kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej, jest 1 mb, przy czym długość kanalizacji przyjmowaną do obmiaru liczy się jako sumę odległości między osiami studzienek kanalizacyjnych pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych) studzienek, zamontowanych na kanalizacji. Dla każdej zastosowanej średnicy rurociągu oraz każdej klasy rury obmiar liczy się oddzielnie. Dla rur PVC oraz PE i TS obmiar liczy się oddzielnie natomiast dla rur PE i TS dodatkowo obmiarem jest 1 szt. połączenia przez spawanie.

Jednostką dla montażu w wykopach rurociągu tłocznego z PE wraz z kształtkami, jest 1 mb, przy czym do obmiaru długość rurociągów tłocznych liczy się oddzielnie dla każdej średnicy zamontowanego rurociągu i jest ona przyjmowana jako suma odległości między osiami studzienek kanalizacyjnych i pompowni pomniejszona o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych) studzienek i pompowni. Jednostką dla wykonania połączenia zgrzewanego czołowo lub oporowo jest 1 sztuka. Liczy się oddzielnie ilość sztuk dla każdej średnicy zamontowanego rurociągu.

7.8 Rury osłonowe

Jednostką dla wykonania rury osłonowej jest 1 mb, przy czym długość rury przyjmowaną do obmiaru liczy się jako:

- długość rury przewiertowej jeżeli nie dochodzi ona do studzienek kanalizacyjnych,
- w przeciwnym przypadku jako sumę odległości między osiami studzienek kanalizacyjnych pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych) studzienek zamontowanych na kanalizacji.

Dla każdej zastosowanej średnicy rury osłonowej z określoną grubością ścianki obmiar liczy się oddzielnie.

7.9 Studzienki polimerobetonowej PEHD

Jednostką dla studzienek kanalizacyjnych, montowanych na kanalizacji sanitarnej, jest 1 komplet.

Za komplet uważa się wszystkie elementy studzienek wg katalogu danego Producenta, zastosowane w projekcie, łącznie z wyposażeniem zamontowanym fabrycznie w studzienkach oraz elementami żeliwnymi.

7.10 Studzienka pompowni przydomowej

Do podłączenia domowego

7.11 Przewierty

Jednostką dla wykonania przewiertu jest 1 mb, przy czym długość przewiertu przyjmowaną do obmiaru liczy się jako:

- długość rury przewiertowej jeżeli nie dochodzi ona do studzienek kanalizacyjnych,
- w przeciwnym przypadku jako sumę odległości między osiami studzienek kanalizacyjnych pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych) studzienek zamontowanych na kanalizacji.

Jednostką dla wykonania robót towarzyszących wykonaniu przewiertu jest 1 kpl. przy czym za komplet uważa się wszystkie roboty ziemne, szalowania, ścianę oporową wprowadzenie urządzenia do wykopu itp.

7.12 Próby szczelności

Jednostką badania szczelności dla kanalizacji sanitarnej jest 1 mb długości kanalizacji na przewodzie o danej średnicy. Długość ta liczona jest jako suma odległości między osiami studzienek kanalizacyjnych (bez potrąceń).

Dla każdej średnicy kanału obmiar jest liczony oddzielnie.

Jednostką dla wykonania próby szczelności rurociągu tłocznego jest 1 próba na 200 mb długości przewodu.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Zasady ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST.00.00.00. uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w pkt. 5.4., dały pozytywne wyniki lub jeżeli Inżynier uznał wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci kanalizacyjnych i ustalił zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

A. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót dane geotechniczne obejmujące : zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo – wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych, stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie,
- Dziennik budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

B. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji /rodzaj podłoża, stopień agresywności,

- wilgotności/,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczania gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia, jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacji przewodów i studzienek

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

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

ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokoły przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonane przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotycząca usunięcia usterek ;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czyli wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory te powinny być dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.2.1 Rozbiórki nawierzchni drogowych i wywóz gruzu

Roboty zanikające nie występują.

8.2.2 Wykopy

Roboty zanikające nie występują.

8.2.3 Odwodnienie wykopów na czas budowy.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją tj. odwodnienie powierzchniowe, uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli obniżenie

zwierciadła wody w wykopach nastąpiło w taki sposób, aby realizacja podsypki, zasypki i obsypki kanalizacji odbywała się w wykopie suchym.

8.2.4 Szalowania pionowych ścian wykopów

Roboty zanikające nie występują.

8.2.5 Odwóz nadmiaru gruntu

Roboty zanikające nie występują.

8.2.6 Zasyp wykopów

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają poszczególne warstwy zasypu tj. podsypka, obsypka, nadsypka i zasypka.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Roboty te uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w pkt. 5.4.6., dały pozytywne wyniki lub jeżeli Inżynier uznał wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci kanalizacyjnych i ustalił zakres oraz wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

8.2.7 Rurociągi

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie odcinki kanalizacji sanitarnej. Odbiór ten należy przeprowadzić jednocześnie z odbiorem studzienek kanalizacyjnych i rur osłonowych. Długość odcinka robót instalacyjnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od odległości między dwoma sąsiadującymi ze sobą studzienkami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie rurociągi tłoczne układane w gruncie. Odbiór ten należy przeprowadzić jednocześnie z odbiorem pompowni. Długość odcinka robót instalacyjnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od odległości między dwoma sąsiadującymi ze sobą obiektami czyli między pompownią ścieków a studzienką kanalizacyjną.

8.2.8 Rury osłonowe

Jak w pkt. 8.2.10.

8.2.9 Studzienki tworzywowe

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie studzienki na kanalizacji sanitarnej. Odbiór ten należy przeprowadzić jednocześnie z odbiorem rurociągów kanalizacyjnych. Montaż studzienek kanalizacyjnych uznaje się za wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w pkt. 5.4.9., dały pozytywne wyniki lub jeżeli Inżynier uznał wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci kanalizacyjnych i ustalił zakres oraz wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

8.2.10 Przewierty

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie odcinki przewiertów i rur osłonowych. Odbiór ten należy przeprowadzić przed odbiorem rurociągów i studzienek kanalizacyjnych. Długość odcinka robót instalacyjnych poddana odbiorowi powinna być równa całkowitej długości przewiertu. Wykonanie przewiertu lub montażu uznaje się za wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w pkt. 5.4.10., dały pozytywne wyniki lub jeżeli Inżynier uznał wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci kanalizacyjnych i ustalił zakres oraz wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

8.2.11 Próby szczelności

Przy próbach nie występują roboty zanikające.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawa płatności jest zależna od Umowy między Inwestorem a Wykonawcą.

Jeżeli przewidziano Umowę na tzw. ryczałt to podstawę stanowią faktury potwierdzone przez Inżyniera.

Przypadek kiedy podstawą jest obmiar opisano poniżej.

Wszystkie niżej wymienione rodzaje robót są płatne wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup i dowóz materiałów i urządzeń na budowę,
- doniesienie materiałów i urządzeń z miejsca składowania na miejsce ich wbudowania,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- montaż i demontaż urządzeń, jeżeli takowe występują,
- odzysk niektórych materiałów (wbudowane na czas realizacji robót),
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,
- sprzątnięcie pasa czasowego zajęcia terenu,
- a ponadto pozycje wymienione poniżej.

9.1 Rozbiórki nawierzchni drogowych i wywóz gruzu

Rozbiórki nawierzchni i podbudowy są płatne wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- ręczne lub mechaniczne wylamanie nawierzchni i podbudowy,
- odrzucanie materiałów na pobocze z ułożeniem w stosy lub pryzmy.

Transport gruzu płatny jest wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- załadunek na środki transportu,
- wywiezienie na odległość wskazaną przez Inspektora,
- wyładunek z samochodu.

9.2 Wykopy

Wykopy płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

A - Wykonanie zdjęcia humusu sposobem mechanicznym, a w tym:

- usunięcie ziemi roślinnej spycharką poza granicę robót,
- ręczne podgarnięcie humusu na hałdzie.

B.- Wykonanie zdjęcia humusu sposobem ręcznym, a w tym:

- odspojenie i przerzucenie ziemi na hałdę przy granicy robót,
- odspojenie i załadowanie ziemi na taczki z odwiezieniem i wyładowaniem przy granicy robót.

C.- Wykonanie części wykopu sposobem mechanicznym, w gruntach suchych i nawodnionych, w tym:

- wyznaczenie osi i krawędzi wykopu,
- wykonanie koparką początkowego wykopu (wcinki) na odkład,
- odspojenie i załadowanie ziemi koparką na samochody,
- zmiana stanowiska pracy koparki,
- ręczne wyrównanie / wyprofilowanie dna wykopu stanowiące przygotowanie podłoża pod realizację sieci,
- ręczne wyrównanie i ukształtowanie powierzchni gruntów zapewniające prawidłowe odwodnienie terenu i zabezpieczenie wykopu przed zalaniem,
- przewóz ziemi samochodami lub ładowarkami do 1 km.

D.- Wykonanie części wykopu sposobem ręcznym, w gruntach suchych i nawodnionych, w tym:

- wyznaczenie osi i krawędzi wykopu,
- ręczne odspojenie gruntu,
- wykonanie pomostu oraz montaż i demontaż windy ręcznej,
- ręczne wyrównanie i wyprofilowanie dna wykopu stanowiące przygotowanie podłoża pod realizację sieci,
- wydobywanie urobku łopatą lub windą,
- załadunek urobku na środki transportu,
- przewóz ziemi samochodami lub ładowarkami do 5 km.

E - Odspojenie skały:

- wyznaczenie osi i krawędzi wykopu,
- podłączenie młotów pneumatycznych do sprężarki,
- odspojenie skał z docinaniem powierzchni skarp i dna wykopów.

9.3 Odwodnienie wykopów na czas budowy

Odwodnienia wykopów płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

A - Wykonanie wykopu, sposobem ręcznym jak w pkt. 9.2.,

B - Wykonanie zasypu sposobem ręcznym jak w pkt. 9.6.,

C - Montaż studzienek drenarskich

- przygotowanie kręgów do opuszczenia,
- wyrównanie terenu,
- opuszczenie kręgów na dno wykopu i ustawienie,
- wykucie otworów w betonowych ścianach studzienek,
- zasypanie dna studzienek warstwą pospółki,
- montaż i demontaż pompy oraz przewiezienie na następne stanowisko,
- demontaż i załadunek na środki transportu i przewiezienie na następne stanowisko,
- wywóz elementów odwodnienia po zakończeniu budowy.

D - Montaż rurociągów odprowadzających wodę z wykopu

- ułożenie rur i kształtek,
- podłączenie do pompy,
- rozbiórka i przeniesienie na następne stanowisko,
- demontaż i wywóz z budowy.

9.4 Szalowania pionowych ścian wykopów

Umocnienia pionowych ścian wykopów wypraskami stalowymi w gruntach suchych oraz nawodnionych płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- doniesienie materiałów z odległości 80 m i przygotowanie obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów,
- wyrównanie ścian wykopu,
- obudowa ścian z rozparciem, przykrycie wykopu balami,
- rozbiórka umocnień,
- odniesienie materiałów z rozbiórki na odległość 80 m z posegregowaniem i oczyszczeniem.

9.5 Odwóz nadmiaru gruntu

Odwóz nadmiaru gruntu płatny jest wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- odspojenie i załadunek gruntu,
- zmiany stanowiska koparki w miarę postępu robót,

- ręczne wykonanie i utrzymanie rowków odwadniających w wykopie,
- transport ziemi na odległość wskazaną przez Inżyniera,
- wyładunek ziemi.
- **w zależności od sytuacji wymiana gruntu**

9.6 Zasyp wykopów

A – Podsyпка:

- wyrównanie dna wykopu,
- zrzućenie złożonych wzdłuż wykopu materiałów na dno wykopu,
- rozścielenie materiałów – podsypki, odcinkowo tłuczeń oraz geowłóknina.
- ręczne ubicie.

B - Zasypy wykonywane ręcznie płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- przygotowanie podłoża,
- odspojenie materiału przeznaczonego do zasypu, złożonego na poboczu i przemieszczenie go do wykopu,
- wykonanie obsypki i nadsypki wraz z ich zagęszczeniem warstwami co 20 cm,
- zasypywanie wykopów wraz z ich zagęszczeniem warstwami co 20 cm,

C - Zasypy wykonywane mechanicznie płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- spulchnianie gruntu zrywarką,
- mechaniczne przemieszczenie gruntu,
- zasypywanie mechaniczne wykopów wraz z ich zagęszczeniem warstwami co 20 cm,
- ręczne wykonanie i utrzymanie rowków odwadniających w wykopie,
- wyrównywanie i utrzymanie dróg przejazdowych dla zgarniarek.

D - Mechaniczne rozplantowanie humusu.

- rozścielenie ziemi urodzajnej,
- ręczne wyrównanie terenu z grubsza.

E. Ręczne rozplantowanie humusu.

- rozścielenie ziemi urodzajnej,
- ręczne wyrównanie terenu z grubsza.

9.7 Rurociągi

Ułożenie w gruncie rur kanalizacyjnych PCV, PE płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- wyrównanie dna wykopu,
- opuszczenie rur na dno wykopu,
- wykonanie dołków pod złącza,
- ułożenie rur w wykopie,
- regulacja osi i spadku rur,
- przycięcie rur w razie potrzeby,
- wykonanie połączeń kielichowych dla rur PCV,
- wykonanie połączeń spawanych dla rur PE.

9.8 Rury osłonowe

A - Ułożenie w gruncie rur osłonowych stalowych płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- wyrównanie dna wykopu,
- przycięcie rur w razie potrzeby,
- opuszczenie rur na dno wykopu,
- wykonanie dołków pod złącza,
- ułożenie rur w wykopie,
- regulacja osi i spadku rur,
- przeciągnięcie rury kanalizacyjnej przez rurę stalową, z założeniem płóz.

B - Uszczelnienie rur osłonowych pianką poliuretanową - wg kalkulacji indywidualnej.

- przygotowanie pianki,
- wpuszczenie pianki między rurę osłonową a kanalizacyjną.

9.9 Studzienki

Roboty montażowe płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która dla wszystkich niżej wymienionych prefabrykatów i akcesoriów zawiera:

- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,
- doniesienie i opuszczenie materiałów na dno wykopu,
- ustawienie kinety i kręgów w osi i w poziomie z założeniem uszczelki,
- wypełnienie połączeń zaprawą cementową,
- osadzenie płyty nastudziennej z włazem,
- sprzątnięcie pasa czasowego zajęcia terenu
- studzienka LIFTAWAY-GRUNDFOS do podłączenia domowego

9.10 Przewierty

A - Roboty instalacyjne dla wykonania przewiertu, płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- wykonanie wykopu,
- przygotowanie na powierzchni terenu rury przewiertowej,
- montaż ścian oporowych,
- opuszczenie rury przewiertowej do wykopu,
- montaż maszyny w wykopie,
- wiercenie z usuwaniem ziemi na zewnątrz dołu montażowego,
- demontaż urządzenia,
- likwidacja stanowiska roboczego.

B - Przeciągnięcie rury kanalizacyjnej w rurze przewiertowej.

- przeciągnięcie rury kanalizacyjnej przez rurę stalową, z założeniem płóz.

C - Uszczelnienie rury przewiertowej.

- przygotowanie pianki poliuretanowej,
- wpuszczenie pianki między rurę osłonową a kanalizacyjną.

Roboty dla wykonania przewiertu **sterowanego** płatne są wg kalkulacji indywidualnej sporządzonej przez Wykonawcę, z uwagi na brak w projekcie szczegółowych wytycznych odnośnie stosowanego sprzętu -

każdy Wykonawca robót posiada inne możliwości sprzętowe.

9.11 Monitoring

Monitoring jest płatny wg. kalkulacji indywidualnej.

9.12 Próby szczelności

Próby szczelności płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- wykonanie pokryw i uszczelnienia otworów w studzienkach,
- zakup i dostawę wody,
- napełnienie wodą badanego odcinka,
- wykonanie prób i badań oraz usuwanie nieszczelności,
- spuszczenie wody i usunięcie pokryw oraz zamknięć otworów.

Próby szczelności dla rurociągów tłocznych.

Próby szczelności rurociągu tłoczego płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup i dostawę wody,
- doniesienie materiałów i opuszczenie na dno wykopu,
- wykonanie i demontaż oporów i rozparć dla korków i trójników,
- zakorkowanie końcówek badanego odcinka,
- napełnienie badanego odcinka wodą,
- wmontowanie i zdemontowanie pompy hydraulicznej,
- kontrola złączy,
- wykonanie prób i badań,
- odwodnienie przewodu po próbie.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- a. PN-B-10736: 1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.. Warunki techniczne wykonania."
- b. PN-B-06050: 1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne."
- c. PN-S-02205: 1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania."
- d. PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie."
- e. PN-88/B-04481 „Grunty budowlane, badania próbek gruntu".
- f. PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów".
- g. PN-77/8931-12 „Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu".
- h. PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- i. PN-B-10729: 1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne".
- j. PN-H-7405-1 „Włazy kanałowe Masy A15".
- k. PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie, sterowanie jakością."
- l. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- m. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- n. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
- o. PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwodnienia i kanalizacji. Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

- p. PN-ENV 1401-3:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) . Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.
- q. PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwodnienia i kanalizacji. Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- r. PN-EN 1852-1:1999/A1:2004 systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwodnienia i kanalizacji. Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- s. PN-ENV 1852-2:2003 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
- t. PN-EN 588-1:2000 Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Część 1: Rury złącza i kształtki do systemów kanalizacyjnych.
- u. PN-EN 588-2:2004 Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Część 2: Studzienki włączowe i niewłączowe.
- v. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- w. EN 13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- x. PN-B 10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- y. PN-B 12037:1998 Cegły pełne wypalane z gliny – kanalizacyjne.
- z. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- aa. PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1:Guma.
- bb. PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2:Elastomery termoplastyczne

Ustawy

1. Ustawa prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r.
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
3. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych
5. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej).
6. Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska
8. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych
9. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków

Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie infrastruktury dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. – w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego

10.2 Inne dokumenty.

1. Projekt szalowań wykopów sporządzony przez Wykonawcę robót.
2. Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC produkowanych przez WAVIN Metalplast Buk lub innego Producenta.
3. Katalog Budownictwa.
4. „Instalacja igłofiltrowa IgE-81 - Instrukcja obsługi i opis działania”.
5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom II” - wyd. Arkady, W-wa 1989 r.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 75/2002 poz.690.
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.93 r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych - Dz.U. nr 96/1993 poz. 437.