



pracownia projektowa

ROTARKAN

32-084 Kleszczów 46A, tel/fax +48 12 2854740

e-mail: biuro@rotarkan.pl, NIP : 945-13-00-996

www.rotarkan.pl

Obiekt: **KANALIZACJA SANITARNA DLA MIEJSCOWOŚCI NOWA BIAŁA
I KREMPACHY .**

Temat: **BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZMI
W KREMPACHACH.**

Lokalizacja inwestycji:

Jednostka ewidencyjna: **Nowy Targ**

Obręb: **Krempachy**

Stadium: Specyfikacje techniczne .

Branża: Instalacyjna - sanitarna.

Inwestor : **Gmina Nowy Targ**
ul. Bulwarowa 9 34-400 Nowy Targ

Opracowała : - inż. Jolanta Glixelli

Kleszczów, luty 2015 r.

SPIS TREŚCI
1. Wstęp.....	3
1.1. Przedmiot ST.....	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
1.4.1. Określenia ogólne.....	3
1.4.2. Określenia szczególne podane w niniejszej ST.....	3
1.5. Warunki organizacyjne.....	4
2. Materiały.....	5
2.1. Rodzaje zastosowanych materiałów.....	5
2.1.1. Pompownie przydomowe.....	5
2.1.2. Rury i kształtki grawitacyjne.....	5
2.1.3. Rurociągi tłoczne z PE, wraz z kształtkami.....	5
2.1.4. Studnie prefabrykowane.....	5
2.1.4.1. Studnie wjazdowe DN 1200 i DN1000.....	6
2.1.4.2. Studnie niewjazdowe DN 600, DN 425.....	6
2.1.5. Przewierty.....	6
2.1.6. Próby szczelności.....	7
2.1.7. Rozbiórki nawierzchni drogowych.....	7
2.1.8. Wykopy.....	7
2.1.9. Szalowania.....	7
2.1.10. Odwodnienie wykopów na czas budowy.....	7
2.1.11. Zasyp wykopów.....	7
2.1.12. Uszczelki do łączenia rur.....	8
2.1.13. Smar.....	8
2.1.14. Rury osłonowe.....	8
2.2. Składowanie materiałów.....	8
2.2.1. Rozbiórki nawierzchni drogowych.....	8
2.2.2. Wykopy.....	8
2.2.3. Szalowania.....	8
2.2.4. Odwóz nadmiaru gruntu.....	8
2.2.5. Zasyp wykopów.....	9
2.2.6. Pompownie.....	9
2.2.7. Rury i kształtki.....	9
2.2.8. Uszczelki do łączenia rur.....	9
2.2.9. Smar.....	9
2.2.10. Studzienki prefabrykowane z PE/PP.....	9
2.2.11. Żelbetowe i żeliwne elementy studzienek.....	9
2.2.12. Materiały na przewierty.....	9
3. Sprzęt.....	9
4. Transport.....	10
5. Wykonanie robót.....	10
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	10
5.2. Roboty przygotowawcze.....	10
5.3. Szczególne zasady wykonania robót.....	10
5.3.1. Wykopy.....	10
5.3.2. Szalowania.....	10
5.3.3. Odwodnienie pasa robót ziemnych.....	10
5.3.4. Zasyp wykopów.....	11
5.3.5. Układanie rur.....	11
5.3.6. Rury osłonowe.....	11
5.3.7. Montaż pompowni.....	11
5.3.8. Montaż studni prefabrykowanych.....	11
5.3.9. Przewierty.....	11
5.3.10. Próby szczelności.....	11
5.3.10.1. Rurociągi tłoczne.....	11
5.4. Dokładność wykonania.....	12
5.5. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy.....	12
6. Kontrola jakości robót.....	13
6.1. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.....	13
7. Obmiar robót.....	14
7.1. Rozbiórki nawierzchni.....	14
7.2. Wykopy.....	14

7.3.	Umocnienia pionowych ścian wykopów.	14
7.4.	Zasypy.	14
7.5.	Odwóz nadmiaru gruntu.	14
7.6.	Rurociągi kanalizacyjne wraz z armaturą i kształtkami.	14
7.7.	Rury osłonowe.	14
7.8.	Studnie.	14
7.9.	Przewierty.	14
7.10.	Badanie szczelności kanalizacji sanitarnej.	15
8.	Odbiór robót.	15
9.	Podstawa płatności.	15
10.	Przepisy związane.	15
10.1.	Normy.	15
10.2.	Inne dokumenty.	16

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej z przyłączami, pompowniami ścieków dla Krempach

Zakres obejmuje wykonanie:

- Kanały sanitarne: KS 1- KS 18 o średnicach DN 300, 250, 200 mm i długości całkowitej L = 11.238,32m
- Kanały sanitarne: sięgacze o średnicy DN 150mm i długości L = 119,05m
- Przyłącza sanitarne: szt. 305
- Pompownie przydomowe – szt. 5 z rurociągami tłocznymi DN 50, 63 mm i dł. L= 263,5m

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie obiektów liniowych i inżynierskich na wodociągu i kanalizacji sanitarnej. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- wykopy,
- przewiertki,
- szalowania pionowych ścian wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- roboty montażowe rurociągów kanalizacyjnych,
- roboty montażowe obiektów inżynierskich,
- zasypy wykopów,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Określenia ogólne.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami.

1.4.2. Określenia szczególne podane w niniejszej ST.

- *Kanalizacja sanitarna* – jest to sieć zewnętrzna, podziemna, przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych z zabudowań oraz innych obiektów kubaturowych.
- *Pompownie przydomowe* – obiekt na przyłączy kanalizacyjnym, wyposażony w pompę przetłaczającą ścieki z niższej położonego budynku do kanalizacji położonej wyżej.
- *Rurociąg tłoczny* – jest to rurociąg ciśnieniowy, transportujący ścieki z pompowni 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 pompowni kanalizacyjnych, 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 powierzchniowe* – polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.
- *Odwodnienie tymczasowe* – jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych i fundamentowych lub kanalizacyjnych.
- *Igłofiltr* - instalacje igłofiltrowe przeznaczone są do odwadniania wykopów budowlanych w gruntach o małej i średniej przepuszczalności (współczynnik przepuszczalności $k < 40\text{m/dobę}$). Stosować ją można jako instalację samodzielną lub uzupełniającą inne rodzaje ujęć odwodnieniowych w układach jedno lub dwupiętrowych.
- *Drenaż* – karbowany rurociąg PCV ułożony poniżej dna wykopu, ujmujący wodę gruntową, napływającą do wykopu.
- *Studzienka drenarska (czerpalna)* – jest to studzienka ujmująca wody gruntowe doprowadzane drenażem, a odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.
- *Szerokość wykopu* – jest to prześwit w świetle nie umocnionych 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* – jest to rzędna położenia dna rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury lub rzędna dna kinety studzienki.
- *Elementy posadowienia i zabezpieczenia pompowni* – są to takie elementy które pozwalają na bezpieczne posadowienie pompowni sieciowych, w gruncie, oraz zabezpieczają te rurociągi i obiekty 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.
- *Studzienka kanalizacyjna włączowa (przelazowa)* – 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 nie włączowa (nie przelazowa)* – budowla lub gotowy element o średnicy mniejszej od 1000 mm, zabudowana na kanalizacji, przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów z powierzchni terenu.
- *Komora robocza* – zasadnicza część studzienki lub komory kanalizacyjnej włączowej, przeznaczona do czynności eksploatacyjnych wykonywanych przez ludzi.
- *Pokrywa nastudzienna* - jest to prefabrykowany element przykrywający komin złączowy z otworem pod włącz kanałowy.
- *Włącz kanałowy* – jest to element wykonany z żeliwa, nakładany na otwór w płycie nastudziennej i służący do wejścia konserwatora kanalizacji, do studzienki.
- *Stopnie złączowe* – są to elementy mocowane do pionowej ściany komina i komory roboczej studzienki, służące do wejścia konserwatora kanalizacji, do studzienki.
- *Kineta* – wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.
- *Spocznik* – część dna studzienki, między kinetą a ścianą komory roboczej.
- *Elementy posadowienia i zabezpieczenia rurociągów oraz 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.
- *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.
- *Zасыпка* – 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 przenoszonych 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.
- *Przeziert* – jest to bezkolizyjne skrzyżowanie z przeszkodą (ciekiem, drogą), wykonywane stalową rurą przeziertową, w której układany jest rurociąg kanalizacyjny.
- *Przeziert sterowany* – jest to bezkolizyjne skrzyżowanie z przeszkodą (ciekiem), wykonane metodą przeziertu horyzontalnego rurą osłonową w której umieszczona zostanie następnie rura przewodowa.
- *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 ściek. z przewodu do gruntu.

1.5. Warunki organizacyjne.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawcy powinni dokładnie zaznajomić się 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 Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na:

- *przepustowość hydrauliczną kanalizacji sanitarnej,*

- *na przyszlą eksploatację kanalizacji sanitarnej, należy uzyskać dodatkową akceptację Projektantów i Użytkownika kanalizacji.*

Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu karczowanie czy ustalenie miejsca składowania ziemi, miejsca składowania gruzu. 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.

2. Materiały.

2.1. Rodzaje zastosowanych materiałów.

2.1.1. Pompownie przydomowe.

Pompownie przydomowe dostarczane będą z kompletnym wyposażeniem umożliwiającym ich montaż i rozruch. Ich zadaniem jest rozdrobnienie części stałych zawartych w ściekach bytowych oraz wytworzenie ciśnienia i prędkości przepływu niezbędnego do transportu ścieków w rurociągach tłocznych. Przepompownie przydomowe ścieków sanitarnych dostarczane będą w komplecie z jedną pompą rozdrabniającą. Instalację pompowni przydomowych wykonać ściśle według instrukcji producenta. Do każdej pompowni doprowadzona będzie energia elektryczna kablem ze słupa wskazanego w warunkach przyłączeniowych. Pompa powinna się charakteryzować wysoką sprawnością w działaniu, być wykonana z materiałów odpornych na działanie ścieków sanitarnych, piasku, żużli oraz innych części mineralnych zawartych w ściekach. Pompownia ma być wyposażona w aparaturę kontrolno- pomiarową, sterującą w sposób automatyczny pracą pompy.

Pompownie przydomowe szt. 5 przy wydajność 1 pompy $Q = 0,7-1,0$ l/s, $H = 3-16$ m;
 $N = 0,8 - 1,2$ kW; o średnicy wewnętrznej $d = 1,0$ m.

2.1.2. Rury i kształtki grawitacyjne.

System kanalizacji grawitacyjnej z rur dla kanałów sanitarnych o PVC -U ze ścianką litą wg PN-EN 1401:2009 klasa S, SDR34, SN8, DN315x9,2mm; DN250x7,3mm; DN200x5,9mm; DN 160x4,7mm;
- rury kanalizacyjne kamionkowe przeciskowe, glazurowane DN 200 mm V4A Typ 1.

2.1.3. Rurociągi tłoczne z PE, wraz z kształtkami.

Zgodnie z opracowanym projektem kanalizacji należy zastosować rury ciśnieniowe dla rurociągów tłocznych PEHD PE 100 SDR 17 PN10 DN 50x3,0mm; DN 63x3,8mm. Rury posiadać muszą decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez uprawnioną do tego jednostkę. Zasuwy i kształtki na rurociągach tłocznych powinny się charakteryzować wykonaniem z dobrych i wytrzymałych materiałów jak: żeliwo sferoidalne, stal szlachetna, tworzywo sztuczne.

Armatura napowietrzająco-spustowa montowana na rurociągach musi spełniać warunek wielofunkcyjności (4 funkcje):

- obsługa z powierzchni terenu zapewniająca pełne bezpieczeństwo i higienę pracy, odcięcie przepływu na wlocie i wylocie z urządzenia, wykonanie z materiałów odpornych na korozję, szybkozłączne z gniazdem, wykonane w całości z materiałów niekorodujących. Ponadto kolumna z szybkozłączem do podziemnej instalacji zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego, oraz stojak hydrantowy o funkcji płuczająco-spustowej w dowolnym kierunku spełniająca warunki pełnej obsługi z powierzchni terenu.

Na wylotach rurociągów tłocznych do kanalizacji grawitacyjnej stosuje się studnie tłumiące, spełniające jednocześnie początkowe studnie na kanalizacji grawitacyjnej. Włazy takich studni wyposażone zostaną w filtry neutralizujące odory wydobywające się z kanalizacji które muszą zapewniać:

- minimum 95 % usuwania odorów, przede wszystkim H₂S, NH₃, merkaptanów oraz innych, z elastycznością procesu niezależnie od składu zanieczyszczonego powietrza;
- zachować skuteczność działania w zmiennych warunkach atmosferycznych (odporność na warunki pogodowe, np.: temperatura w zakresie od -20°C do 40°C, opady atmosferyczne);
- przystosowane do montażu w studzienkach kanalizacyjnych, pod wąż żeliwny okrągły o prześwicie $\phi 600$ mm z uchwytem do zawieszenia o długości 200 mm;
- konstrukcja biofiltra musi zapewnić prosty montaż oraz demontaż, bez konieczności stosowania specjalistycznego sprzętu i narzędzi po odkryciu wjazdu studzienki;
- obudowa biofiltra musi być wykonana z materiałów odpornych na biodegradację i korozję w oparach agresywnych (np. PE, PP, stal kwasoodporna);
- osiągnąć pełną skuteczność usuwania odorów w okresie wpracowania wynoszącym maksimum 2 tygodnie;
- wypełnienie biofiltra musi zapewnić skuteczną neutralizację odorów nieprzerwanie przez okres minimum trzech lat, bez konieczności jego wymiany;
- objęte gwarancją przez okres co najmniej 36 miesięcy od daty podpisania protokołu odbioru dostawy;

2.1.4. Studnie prefabrykowane.

Studnie prefabrykowane muszą spełniać szereg warunków:

- wystarczająca wytrzymałość przeciwstawiająca się wpływom różnych obciążeń,
- wystarczająca wytrzymałość na wpływy mechaniczne, chemiczne, termiczne i biologiczne,
- dostateczną trwałość użytkową,
- zapewniać konserwatorowi kanalizacji komfort pracy,

- spełniać wymogi przepisów BHP w zakresie eksploatacji kanalizacji.

Na sieci zaprojektowano dwa rodzaje studni włączowych o średnicy DN 1,2m i DN 1,0m prefabrykowane z elementów betonowych z betonu klasy m.in. C35/C45, składające się z podstawy studni (dennicy) z kinetą, wykonanej w technologii monolitycznego odlewu z betonu samo-zagęszczalnego i kręgów łączonych na uszczelki elastomerowe (wg PN-EN 681-1), zakończone konusem (zweźką), pierścieniami wyrównawczymi betonowymi oraz włazem żeliwnym. Szczelność studni zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917. Zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 w/w studzienki kanalizacyjne włączowe, dopuszczone są do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty technicznej ITB, dopuszcza do stosowania w pasie drogowym: aprobaty technicznej IBDiM, odporność chemiczna uszczelki.

2.1.4.1. Studnie włączowe DN 1200 i DN1000.

A. Kinetą studni.

Jest to dolna część komory roboczej studni, o średnicy wewnętrznej $d = 1000$ mm lub $d = 1200$ mm służąca posadowieniu studni w wykopie, oraz do połączenia rur kanalizacyjnych. Jest ona wyposażona w szczelne przyłącza – przejścia szczelne lub ze zintegrowaną uszczelką lub wyprofilowane gniazdo dla króćców kamionkowych.

B. Pierścienie dystansowe.

Pierścienie dystansowe stanowią środkową część komory roboczej studni włączowej, o średnicy wewnętrznej, odpowiadającej średnicy tej studni, służąca do ustalenia $d = 1000$ mm lub $d = 1200$ mm właściwej wysokości studni. Rodzaje pierścieni dystansowych: produkowane są pierścienie o wysokości $h = 250, 500, 750$ i 1000 mm, a zastosowanie na budowie poszczególnych rodzajów zależy od wymaganej wysokości studzienki. Pierścienie dystansowe są wyposażone w drabinę zejściową (dla obsługi), zamontowaną fabrycznie. Drabina ta jest wykonana z żeliwa powlekanego polietylenem. Wymagania normowe jak wyżej.

C. Płyta pokrywowa.

Stanowi górną część komory roboczej studni włączowej, o wewnętrznej średnicy podstawy $d = 1200$ mm, wieńczący część roboczą studni, na której montowany jest komin studni. Wymagania normowe jak wyżej.

D. Stożek studni.

Stanowi on górną część komory roboczej studni włączowej, o wewnętrznej średnicy podstawy $d = 1000$ mm, zweżający się asymetrycznie ku górze do średnicy wewnętrznej $d = 600$ mm. Stożek jest to część studni służąca do montażu elementów wieńczących studnię. Wymagania normowe jak wyżej.

E. Uszczelki.

Dodatkowym elementem wyposażenia studni są uszczelki gumowe, o średnicy odpowiadającej średnicy studni, służące do łączenia kinety z dolnym pierścieniem dystansowym, środkowych pierścieni dystansowych między sobą oraz górnego pierścienia dystansowego ze stożkiem. Uszczelki wykonane są z gumy EPDM, której własności mechaniczne opisuje norma europejska EN-681-1, natomiast własności chemiczne norma ISO/TR 7620.

F. Pierścień wyrównujący.

Element ten łączy stożek studni z włazem studni.

G. Właz żeliwny.

Właz żeliwny jest to element wykonany z żeliwa szarego, o średnicy wewnętrznej $d = 600$ mm, nakładany na otwór stożka i służący do wejścia konserwatora kanalizacji, do studzienki. Właz powinien odpowiadać wymaganiom oraz zgodnie z określeniami w PN-EN 124:2000, dotyczącej włazów żeliwnych ciężkich umieszczonych w korpusie drogi. Włazy z żeliwa szarego z uszczelką gumową

2.1.4.2. Studnie niewłazowe DN 600, DN 425.

Studzienki rewizyjne prefabrykowane betonowe fi 600mm składająca się z dennicy wyprodukowanej jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego, kręgów pośrednich [600mm] i zwieńczenia studni. Elementy połączone są uszczelkami elastomerowymi. Studnie zgodne z normą PN-EN 1917/2004, aprobaty technicznej IBDiM.

Studzienki rewizyjne z trzonową rurą karbowaną fi 425mm (średnica wewnętrzna komina), zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe), dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty technicznej ITB (COBRTI "Instal") dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty technicznej IBDiM odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE,PP) zgodnie z ISO/TR 10358, odporność chemiczna uszczelki zgodnie z ISO/TR 7620, producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.

2.1.5. Przewierty.

A. Rury przewiertowe.

Zgodnie z opracowanym projektem kanalizacji należy zastosować rury stalowe bez szwu, posiadające następujące parametry techniczne określone w projekcie tj. odpowiednia średnicę i grubość ścianki. Wymiary rur stalowych powinny mieścić się w tolerancjach normowych, podanych w PN-EN 10210-2:2007.

B. Płozy.

Płozy powinny posiadać:

- wystarczającą wytrzymałość aby mogły utrzymać ciężar rury PVC 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, na skrzyżowaniach z drogami, przejściami pod ciekanami należy zastosować płozy typu BR, E/C produkcji INTEGRA lub innego producenta spełniające wszystkie w/w wymagania.

C. Uszczelnienia końców rury przewiertowej.

Oba końce rury przewiertowej będą zaślepiene za pomocą manszetów samouszczelniających, ogólnodostępnych w handlu. W przypadku przejścia z dwoma rurami w jednej rurze przewiertowej, zaślepienie wykonane będzie za pomocą korka z pianki poliuretanowej.

D. Przewierty bez rur ochronnych.

Zgodnie z opracowanym projektem kanalizacji do przewiertu bez rur ochronnych należy zastosować rury kamionkowe przeciskowe, glazurowane o parametrach technicznych określone w projekcie tj. odpowiednia średnicę i grubość ścianki. Urządzenie do przewiertu montowane będzie w studniach zapuszczanych o średnicy 2,0m w których następnie należy zainstalować studnie rewizyjne o średnicy DN 1,0m.

2.1.6. Próby szczelności.

Materiałem służącymi do wykonania prób szczelności jest woda, którą napełnia się rurociągi i obiekty przy ich badaniu na eksfiltrację.

2.1.7. Rozbiórki nawierzchni drogowych.

Wg projektu, występują 2 rodzaje nawierzchni drogowych w obrębie robót rozbiórkowych, są to nawierzchnie asfaltowe na podbudowie z mieszanki tłuczniowej 2 -25 cm , górna warstwa zaklinowana drobnym tłuczniem. Warstwa wiążąca beton asfaltowy gr. 4 cm, warstwa ścieralna beton asfaltowy średnio-ziarnisty gr. 4 cm oraz drogi z tłuczniem, żwirowe gr. 30 cm na warstwie zagęszczonego piasku lub żwiru.

2.1.8. Wykopy.

Z uwagi na znaczne zainwestowanie terenu i brak możliwości wjazdu ciężkim sprzętem na obszarach gęstej zabudowy , przyjęto następujący podział robót: 70% wykopy mechaniczne, 30% wykopy ręczne. Pod względem urabialności rozpoznane grunty zaliczono do następujących kategorii:

II kategoria – 75%, IV kategoria – 15%, VI kategoria – 10%.

W przypadku natrafienia w dnie wykopu na grunty miękkoplastyczne należy wykonać wymianę gruntu poprzez wykonanie ławy żwirowej o miąższości 0,5m. Szacuje się wymianę gruntu na długości około 2500m.

2.1.9. Szalowania.

Ponieważ projekt szalowań wykopów jest elementem Projektu Organizacji Robót, 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) pod następującymi warunkami:

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

2.1.10. Odwodnienie wykopów na czas budowy.

Zgodnie z dokumentacją geologiczną roboty ziemne realizowane będą w gruntach częściowo nawodnionych. Ze względu na występowanie wody gruntowej na niewielkiej głębokości zaleca się odwodnienie wykopu poprzez zabudowę obustronnej bariery z igłofiltrów w odstępach co 1,5m wpłukanych na głębokość 5,0 m, wraz z odpompowywaniem wody w czasie realizacji budowy.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody odwadniania pod następującymi warunkami:

- Projekt odwodnienia musi uzyskać akceptację Inżyniera.

2.1.11. Zasyp wykopów.

Podsypka, obsypka rur armatury i studzienek kanalizacyjnych oraz zasypka tych elementów pod nawierzchniami drogowymi.

Dla zabezpieczenia rur, oraz armatury i studzienek należy zastosować mieszankę piaskowo – żwirową, średnioziarnistą. Materiał na posypkę obsypkę i nadsypkę, powinien spełniać 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, jak kawałki drewna, liście itp.

oraz wymogi normy PN-B-02481:1998. Ponad zaprojektowaną warstwą ochronną nadsypki tj. 30cm nad rurą, do zasypu wykopów należy stosować żwir z domieszką piasku z odpowiednim zagęszczeniem.

Zasypka rur oraz armatury i studzienek kanalizacyjnych pod terenami zielonymi.

Dla zabezpieczenia należy zastosować mieszankę piaskowo – żwirową, średnioziarnistą. Materiał na zasypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- *powinien to być grunt sypki,*
- *powinien to być grunt przesiany (nie powinny w nim występować duże kamienie),*
- *materiał nie może być zmrożony,*
- *nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,*
- *nie może zawierać butwiejących części organicznych, jak kawałki drewna, liście itp.*

Ponad warstwą ochronną nadsypki tj. 30 cm nad rurą, można stosować grunt rodzimy o ile zapewni on wymogi dotyczące wymaganego stopnia zagęszczenia gruntu.

2.1.12. Uszczelki do łączenia rur.

Rury dostarczane są z oryginalną uszczelką do połączeń kielichowych.

2.1.13. Smar.

Dla montażu rur służy smar silikonowy, poślizgowy, zgodnie z wytycznymi ich Producenta.

2.1.14. Rury osłonowe.

Muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim powinny posiadać:

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

Zgodnie z opracowanym projektem 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 w tolerancjach normowych w PN-EN 10210-2:2007. Rury do przewiertów horyzontalnych wg PN-EN 13244, aprobaty techniczne AT 15-7589/2008(ITB); AT 2008-031441(IBDiM); test karbu-wynik w testach typu 8760 godzin; test FNCT- wynik w testach typu-8760 godzin; test nacisku punktowego wg dr. Hessela- wynik w testach typu-8760 godzin.

2.2. Składowanie materiałów.

2.2.1. Rozbiórki nawierzchni drogowych.

Stałe składowanie gruzu na odkład należy zrealizować w wydzielonym miejscu, wskazanym przez Inwestora lub Wykonawcę robót i zaakceptowanym przez Inżyniera. Miejsce to nie może:

- *zmieniać dotychczasowego charakteru użytkowego wskazanego terenu,*
- *naruszać przepisów Prawa Budowlanego (np. zagrażać istniejącym budowlom),*
- *naruszać przepisów Ochrony Środowiska,*
- *naruszać prawa prywatnej własności*

2.2.2. Wykopy.

Ziemię z wykopu należy czasowo składować w wydzielonym miejscu, na terenie budowy, lub przy braku miejsca na czasowy odkład. Zgodnie z Polską Normą PN-B-10736 nie wolno składować urobku w obrębie klina odłamu ściany wykopu szalowanego.

2.2.3. Szalowania.

Składowanie szalowań lub ich elementów powinno się odbywać na wydzielonym miejscu, na terenie budowy z obostrzeniem podanym wyżej wg normy PN-B-10736. Studzienki należy składować na składowisku otwartym, o utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Elementy studni powinny być składowane w takim miejscu aby ich transport nie zagrażał mechanicznym uszkodzeniem innych elementów, zwłaszcza z tworzyw sztucznych. Rury składować na składowisku otwartym, o utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Materiał na obsypkę, należy składować na składowisku otwartym, o utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami używanymi na budowie oraz z gruntem rodzimym.

2.2.4. 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:

- *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,*
- *naruszać prawa prywatnej własności*

Miejsce na czasowy odkład urobku wyznacza Wykonawca robót, zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera projektem organizacji robót, przy czym miejsce takie nie może znajdować się w klinie odłamu wykopu oraz musi spełniać wszystkie warunki jakie wymieniono wyżej dla stałego składowania urobku.

2.2.5. Zасыp wykopów.

Mieszankę piaskowo – żwirową niezbędną dla zrealizowania elementów zabezpieczenia rur, armatury 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. Wszystkie elementy i akcesoria, dostarczane przez Producenta pompowni oddzielnie, należy składować oddzielnie.

2.2.6. Pompownie.

Zbiornik pompowni można składować na składowisku otwartym, przy czym powierzchnia składowiska musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Zaleca się jednak jego natychmiastowe zamontowanie, zaraz po dostarczeniu go przez Producenta. Pozostałe elementy pompowni, jeżeli zajdzie taka potrzeba, należy składować w zamkniętym pomieszczeniu magazynowym. Elementy metalowe i żeliwne muszą być składowane z dala od środków i warunków powodujących korozję.

2.2.7. Rury i kształtki.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury, armatura i kształtki 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 „Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów z PE/PP produkowanych przez Producenta. Rur PE/PP nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego, nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub ich odporności.

2.2.8. 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.

2.2.9. Smar.

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

2.2.10. Studzienki prefabrykowane z betonu, PE/PP.

Jako zasadę należy przyjąć, że produkty różnych firm, należy składować oddzielnie. Każdy element studzienki również powinien być składowany oddzielnie. Powierzchnia składowiska musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Elementy metalowe i żeliwne muszą być składowane z dala od środków i warunków powodujących korozję.

2.2.11. Żelbetowe i żeliwne elementy studzienek.

Wszystkie elementy studzienek i akcesoria wykonane z betonu, żelbetu lub żeliwa, należy składować oddzielnie, w takiej odległości od elementów z tworzyw sztucznych, aby transport elementów ciężkich i twardszych nie stwarzał zagrożenia uszkodzenia mechanicznego pozostałych składowanych elementów.

2.2.12. Materiały na przewiert.

Powierzchnia składowiska na których będą składowane rury stalowe przewiertowe, oraz rury na przewiert horyzontalne 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 2,0m, a rury skrajne powinny być zabezpieczone przed przesunięciem, za pomocą odpowiednich klinów. Rury stalowe muszą być składowane z dala od środków i warunków powodujących korozję. Płozy powinny być składowane w pomieszczeniu zamkniętym, z dala od źródeł ciepła i ognia.

3. Sprzęt.

Wszystkie rodzaje robót opisywanych w niniejszej specyfikacji tj. roboty ziemne, szalowania, roboty montażowe i instalacyjne, należy wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Nie dopuszcza się stosowania maszyn i urządzeń które mogłyby doprowadzić do zanieczyszczenia środowiska substancjami szkodliwymi.

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

- rozbiórki nawierzchni drogowych,
- odspajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki itp.)

- umacniania ścian wykopów,
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- ręcznego oraz mechanicznego zasypu wykopu,
- ręcznego lub mechanicznego ubicia gruntu warstwami 20 cm,
- przyrządy do przeprowadzenia badań, a to między innymi: niwelator, łąta niwelacyjna, miar-ka z podziałką milimetrową, zegarek lub inny czasomierz, urządzenie doprowadzające wodę przy wykonywaniu prób,

4. Transport.

Transport gruzu, podsypki, rur, studni, pompowni i innych materiałów może być wykonany dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

Ponieważ część kanalizacji będzie realizowana w drogach, należy się kierować następującymi zasa-dami:

- nie dopuszcza się ruchu kołowego wzdłuż pasa robót,
- na czas budowy drogi te należy zamknąć, a dopuszczalny jest jedynie tylko w razie nagłej i uzasadnionej konieczności, ruch służb ratowniczych,
- ruch ciężkich maszyn i pojazdów używanych do budowy, dopuszczony jest poza klinem odła-mu.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Podstawę do wytyczenia kanalizacji studzienek na tej sieci, stanowi Dokumentacja Projektowa oraz Prawna. Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu:

- karczowanie, usunięcie humusu z pasa robót,
- ustalenie miejsca wywozu gruzu (z rozbiórki nawierzchni i podbudowy drogowej),
- ustalenie miejsc składowania humusu oraz urobku,
- ustalenie miejsc poboru energii elektrycznej,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodami opadowymi,
- wytyczenie osi wykopu,
- zabezpieczenie terenu zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Prace te są objęte ogólnym przygotowaniem terenu pod realizację Inwestycji.

Tyczenie jak i realizacja dokumentacji powykonawczej jest po stronie ogólnej obsługi geodezyjnej dla całej inwestycji.

5.3. Szczególne zasady wykonania robót.

5.3.1. Wykopy.

Wymagania przy wykonaniu wykopów zostały opisane w polskiej normie branżowej nr PN-B-10736. Realizacja wykopów o ścianach pionowych i o zaprojektowanych głębokościach przekraczających 1,0m oraz z uwagi na występujące w pobliżu budowle, powinna być powiązana z jednoczesną reali-zacją szalowań (umocnień) ścian wykopu, które to umocnienia opisano poniżej.

5.3.2. Szalowania.

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 prze-suwnych, odpowiednie atesty w zakresie BHP i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roz-wiązania 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 powin-na 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). Należy sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wyko-pu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

5.3.3. Odwodnienie pasa robót ziemnych.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania wykopów, 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, pompowni 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 natural-nych, rowów lub urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami, co leży po stronie Wykonawcy.

5.3.4. Zasypanie wykopów.

W skład zasypania wykopów wchodzi wszystkie elementy posadowienia i zabezpieczenia rur oraz armatury i studzienek tj. podsypka, obsypka i zasypanie. Wymagania ogólne dotyczące robót przy wykonaniu zasypania wykopów zostały opisane w Polskiej Normie PN-B-10736. Jest to także związane z wymaganiami odnośnie stopnia zagęszczenia tych warstw, opisanymi poniżej. Zagęszczanie obsypki rurociągów nie może spowodować przesunięcia rury, pompowni, armatury lub studzienki, w poziomie (utrzymanie kierunku przewodu) ani w pionie (utrzymanie spadku przewodu).

5.3.5. Układanie rur.

Wymagania dla układania rur zostały opisane w Polskiej Normie PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

Układanie kanalizacji powinno się odbywać 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, obsypki, nadsypki i zasypania.

5.3.6. Rury osłonowe.

Rury osłonowe na skrzyżowaniach z uzbrojeniem istniejącym układa się w wykopie otwartym, szalowanym i odwodnionym, dostosowując ich ułożenie do projektowanej trasy oraz niwelety kanałów.

5.3.7. Montaż pompowni.

Przed montażem pompowni należy zaniwelować strategiczne punkty tzn. rzędną osi kanału doprowadzającego ścieki i rurociągu tłoczego, oraz rzędne dna wykopu. W miejscu lokalizacji pompowni sieciowej należy wykonać podsypkę piaskową. Na wypoziomowanej podsypce należy centralnie posadowić zbiornik pompowni. Wykonać przyłącza rurociągów ich podsypkę i zasypanie w taki sposób aby na czas próby szczelności były odsłonięte wszystkie połączenia. Rurociągi należy ułożyć na dobrze zagęszczonej podsypce piaskowej i połączyć je z króćcami za pomocą typowych kształtek, zapewniających szczelność i elastyczność połączeń. Wykonanie sztywnego połączenia na podłożu luźnym, niestabilizowanym, może doprowadzić do wystąpienia w płaszczu pompowni, niekorzystnych naprężeń, co może być przyczyną zniszczenia zbiornika. Zamknąć wszystkie wloty i wyloty rurociągów oraz kabli i wykonać próbę szczelności wg opisu w pkt. 5.5.11.1. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności wykonać obsypkę pompowni. Płaszcz zbiornika osypywać piaskiem warstwami co 20 cm, zagęszczając grunt do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora (teren zielone poza teren utwardzonym). Można też dokonać obsypki piaskiem stabilizowanym cementem w proporcji 100 kg cementu na 1 m³ piasku, w promieniu 30 cm wokół płaszczu pompowni, też zagęszczając go warstwami. Następnie zamontować pompy oraz aparaturę zasilającą i sterującą. Przewody zasilające i sterujące należy podłączyć zgodnie z wytycznymi Producenta pompowni – patrz elektryczna część niniejszej specyfikacji. Usunąć zabezpieczenia elementów wewnątrz pompowni założone na czas transportu.

5.3.8. Montaż studni prefabrykowanych.

Wymagania dla montażu studzienek zostały opisane w Polskich Normach PN-B-10279 i PN-B-10736. Montaż studzienek na kanalizacji powinien się odbywać począwszy od najniższej położonych odcinków kanału zbierającego (głównego) do odcinków położonych wyżej, następnie lub równolegle na odcinkach kanałów bocznych (dopływów do kanału głównego). Montaż studzienek powinien być jednoczesny z układaniem rurociągów i powinien być powiązany z jednoczesną realizacją podsypki, obsypki i zasypania. Montaż elementów prefabrykowanych i akcesoriów, musi być poprzedzony wykonaniem rurociągu wraz z kinetą studzienki i jej częścią pionową.

5.3.9. Przewiercenia.

Projekt komory przewiertowej poparty obliczeniami, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi, do akceptacji. Wykonanie przewiertu powinno się odbywać począwszy od niższej 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.

5.3.10. Próby szczelności.

Wymagania dla wykonania prób szczelności zostały opisane w Polskiej Normie PN-EN 1610:2002. Po napełnieniu obiektów pozostawia się je w celu należytego nasączenia ścian, wodą przez czas 16 godzin. Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z opisem podanym w pkt. 6.2.2. w/w Normy.

5.3.10.1. Rurociągi tłoczne.

Próbie szczelności wykonać w oparciu o wytyczne zawarte w polskiej normie PN-B-10725:1997.

Przed próbą szczelności hydrauliczną należy zachować następujące warunki:

- Przewód nie może być zanieczyszczony od wewnątrz.
- 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.

Należy zapewnić odpowietrzenie przewodu w najwyższych położonych punktach sieci, za pomocą rurek z zworami do odprowadzenia powietrza. W miarę możliwości napełnianie odcinka przewodu należy rozpocząć od niżej położonego końca przewodu, oraz przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu, podtrzymać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie odcinka badanego przewodu, przez 12 godzin. Następnie podnieść ciśnienie i przeprowadzić próbę zgodnie z opisem w pkt. 8.2.2. cytowanej normy. Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie, na wysokości ciśnienia próbnego, należy przez 30 minut sprawdzać, czy ciśnienie na manometrach nie spada poniżej ciśnienia próbnego, obserwując jednocześnie przewód i złącza. Ponieważ próba będzie dotyczyła rurociągu przeznaczonego do transportu ścieków, to tak jak dla kanalizacji grawitacyjnej nie dopuszcza się ubytku wody z przewodu, czyli nie powinien wystąpić spadek ciśnienia.

5.4. Dokładność wykonania.

Zgodnie z Polskimi Normami PN-B-10725 i PN-EN 1610:2002 odchylenia osi korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej sieci kanalizacyjnej lub magistrali wodociągowej nie powinny być większe niż ± 10 cm, natomiast różnica w stosunku do projektowanych rzędnych dna wykopu nie może przekraczać ± 10 cm. Spadek dna wykopu powinien być zgodny ze spadkiem projektowanego przewodu sieci.

Podsyпка.

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 gór podsypki* pod rury kanalizacyjne 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.

Stożek zagęszczenia podsypki – wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z podanym przez Producentów rur z PVC, PP oraz studzienek z PP/PE i nie powinien być mniejszy od:

- 98% zmodyfikowanej wartości Proctora dla dróg gminnych,
- 95% zmodyfikowanej wartości Proctora dla pozostałych terenów (zielonych).

Uzyskanie prawidłowego stopnia zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-B-02481:1998.

Obsypka i zasypka.

Dokładność wykonania obsypki i nadsypki dla rur kanalizacyjnych jest ściśle powiązana z projektowanymi 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 rzędne nawierzchni, podana wysokość zasypki będzie wartością maksymalną.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z podanym przez Producentów rur i studzienek 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.

Ułożenie rur.

Wymagania dokładności układania rur zostały podane w polskiej normie PN-EN 1610:2002 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-EN 1610:2002 oraz PN-EN 1997-1:2008

Montaż studzienek.

Polska Norma PN-EN 1610:2002 nie wyszczególnia dokładności montażu studzienek, lecz należy ją powiązać z dokładnością ułożenia rurociągu kanalizacyjnego, będzie więc ona identyczna jak podana wyżej (ułożenie rur).

5.5. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy.

Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie branżowej nr PN-B-10736. W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu szalowanego nie wolno składować urobku. Lokalizacja drogi dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wyko-

pu w zasięgu klina odłamu gruntu, powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym projekcie organizacji robót. Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,0 m.

Ponieważ część robót będzie wykonywana w rejonie zabudowy, 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. 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 i wiertniczych w strefie bezpieczeństwa napowietrznych linii energetycznych określonych w Polskiej Normie PN-E-05100-1 (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. Podobnie z liniami telefonicznymi. Należy wykonać ręcznie, przekopy kontrolne, w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, pod nadzorem Użytkownika danej sieci. Sieci odsłonięte należy zabezpieczyć zgodnie z normami branżowymi. Nie dopuszcza się odprowadzenia wody z odwadnianych wykopów do niżej położonych, istniejących lub już zrealizowanych kanałów sanitarnych, bowiem może to spowodować ich zamulenie. 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. 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.

6. Kontrola jakości robót.

Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów polegają na kontroli zgodności z wymaganiami niniejszej ST oraz zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór wykopów podlega łącznie z umocnieniami ścian wykopów i odwodnieniem wykopów na czas budowy. Odbiór elementów posadowienia i zabezpieczenia pompowni, rurociągów oraz studzienek kanalizacyjnych, podlega odbiorowi łącznie z rurociągami oraz obiektami zamontowanymi na sieciach. Odbiorowi rurociągów podlegają jednocześnie elementy posadowienia i zabezpieczenia rurociągów łącznie ze studzienkami kanalizacyjnymi oraz obiektami zamontowanymi na sieci. W przypadku szalowań wykonywanych indywidualnie na budowie, należy dokonać oceny staranności ich montażu, zwłaszcza w zakresie stosowanych rozpór. Ogledziny wszystkich elementów szalowań, powinny ustalić czy nie występują na nich uszkodzenia mogące doprowadzić do zawalenia się wykopu.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST 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.

Kontrolę, pomiary i badania należy przeprowadzić zgodnie z polską normą PN-EN 1610:2002. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. Pomiary i badania należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w Polskiej Normie nr PN-EN 1610:2002 oraz zgodnie z wytycznymi podanymi w „Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów z PP i powinny one obejmować badanie szczelności przewodu oraz studzienek.

6.1. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Roboty, które wykazują większe odchylenia, 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 ponow-

nie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt. Dotyczy to zwłaszcza umocnień pionowych ścian wykopów i odwodnienia wykopów na czas budowy 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.

Jednostkami obmiaru rozbiórki nawierzchni są:

- 1 m² frezowanej powierzchni istniejącej naw. asfaltowej na głębokość 5 cm wg kalkulacji Wykonawcy
- 1 m² powierzchni dla rozbiórki istniejącej naw. asfaltowej o grubości 10 cm
- 1 m² powierzchni dla rozbiórki istniejącej podbudowy z kruszywa kamiennego o grubości 30cm

Jednostką obmiaru dla wywozu gruzu jest 1 m³ 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:

- 1 m² zdjętego humusu o grubości 30 cm,
- 1 m² zdjętej warstwy drogowej,
- 1 m³ ziemi w objętości korpusu ziemnego.

7.3. Umocnienia 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.

7.4. Zасыpy.

Jednostką obmiarową podsypki, obsypki i nadsypki z zagęszczaniem jest 1 m³ zużytego materiału tj. mieszanki piaskowo – żwirowej, czyli objętość wykopów minus potrącenia wynikające z tzw. wyporu tj. objętości drenażu, rurociągów, studzienek i armatury. Jednostką obmiarową zasypki jest 1 m³ zużytego materiału z zagęszczaniem tj. gruntu rodzimego spełniającego wyżej podane wymagania, czyli objętość wykopów minus potrącenia wynikające z tzw. wyporu tj. objętości górnej części studzienek. Zасыpy liczy się odrębnie dla terenów zielonych i dróg. Jednostką obmiarową rozplanowania humusu jest 1 m³ humusu warstwą o grubości 30 cm.

7.5. Odwóz nadmiaru gruntu.

Jednostką obmiarową wywozu nadmiaru gruntu jest 1 m³ 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. Rurociągi kanalizacyjne wraz z armaturą i kształtkami.

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 i pompowni zamontowanych na kanalizacji.

7.7. 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.

7.8. Studnie.

Jednostką dla studzienek kanalizacyjnych z betonu oraz PE, montowanych na kanalizacji sanitarnej, jest 1 komplet. Za komplet uważa się wszystkie elementy studzienek opisane w pkt. 2.1.4, łącznie z wyposażeniem zamontowanym fabrycznie w studzienkach oraz prefabrykowanymi elementami żelbetowymi i żeliwnymi.

7.9. 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.

7.10. Badanie szczelności kanalizacji sanitarnej.

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.

8. Odbiór robót.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją tj.:

- *rozbiórki nawierzchni istniejących drogowych,*
- *wykopy,*
- *umocnienie pionowych ścian wykopów,*
- *zasyp wykopów,*
- *odwóz nadmiaru gruntu,*
- *montaż rurociągów kanalizacyjnych grawitacyjnych i tłocznych,*
- *montaż pompowni ścieków,*
- *montaż studzienek kanalizacyjnych,*
- *realizacja przewiertów,*

Uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania 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. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają poszczególne warstwy zasypu tj. podsypka, obsypka, nadsypka i zasypka. Odbiór ten powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót, natomiast długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie odcinki kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej. Odbiór ten należy przeprowadzić jednocześnie z odbiorem studzienek kanalizacyjnych i rur osłonowych. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie studzienki na kanalizacji sanitarnej. Odbiór ten należy przeprowadzić jednocześnie z odbiorem rurociągów kanalizacyjnych.

9. Podstawa płatności.

Podstawa płatności jest zależna od Umowy między Inwestorem a Wykonawcą.

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

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

1. PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
2. PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
3. PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
4. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
5. PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. badania próbek gruntu”.
6. PN-B-02481:1998 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”
7. PN-77/8931-12 „Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu”.
8. PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”
9. PN-EN 1610:2002 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.
10. PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.
11. PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
12. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
13. PN-EN 110:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.
14. PN-EN 110:2002/Ap1:2007 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.
15. PN-EN 1671: 2001 „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej”.
16. PN-EN 12050-1: 2015-05 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu - Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia
17. PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelb”.

18. PN-EN 1852-1:1999 „Podziemne beciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji”.
19. PN-EN 12201-1:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłu wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Postanowienia ogólne.
20. PN-EN 12201-2:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłu wody oraz kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen PE.
21. PN-EN 12266-1 – Armatura przemysłowa - Badania armatury. Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania obowiązkowe.
22. PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej,
23. PN-EN 13598-2:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej beciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią.
24. PN-EN 10210-2:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnziarnistych - Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
25. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
26. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

10.2. Inne dokumenty.

1. Instrukcja montaż. układania w gruncie rurociągów produkowanych przez Producenta.
2. Katalog Budownictwa.
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.11.1993 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
4. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ – wyd. Arkady, W-wa 1989 r.
5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.02.1999r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14.05.1999r).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995r poz. 48).

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.

Wyroby budowlane powinny spełniać wymagania wynikające z Polskich Norm przenoszących normy europejskie PN-EN.