

Inwestor:
Gmina Karsin, 83-440 Karsin, ul. Długa 222



Przedsięwzięcie:
**BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ I SIECI
WODOCIĄGOWEJ DLA GMINY KARSIN**
**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w
miejscowościach Bąk, Osowo i Przytarnia**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.05.10

SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ TŁOCZNEJ

Karsin, grudzień 2011 r.

[1] WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacji sanitarnej realizowanej w ramach projektu „*Budowa kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej dla gminy Karsin – Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowościach Bąk, Osowo i Przytarnia*”.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej z pompowni ścieków. Pompownie będą przetłaczać ścieki przewodami tłocznymi do zlewni sieci kanalizacyjnej miejscowości Karsin, skąd zostaną przetłoczone do Oczyszczalni Ścieków w Cisewiu.

Ilość robót do wykonania zastały określone w załączonych przedmiarach robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz Specyfikacjami Ogólnymi.

1.5. Wymagania dotyczące Robót

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora.

Ogólne wymagania podano w Wymaganiach Ogólnych.

[2] MATERIAŁY I URZĄDZENIA.

Miejsca pozyskania materiałów, przewidzianych do realizacji zadania muszą uzyskać akceptację Inspektora. Rury i kształtki powinny pochodzić od jednego producenta.

2.1. Materiały:

2.1.1. Przewody rurociągów tłocznych

Przewody tłoczne projektuje się:

- ❖ Dla metod bezwykopowych: z rur PE100, SDR11, PN10, co najmniej dwuwarstwowych z zewnętrzną warstwą ochronną z tworzywa odpornego na zarysowanie i pękanie
- ❖ Dla układania w wykopie: z rur PE100, SDR17, PN10, z dopuszczeniem do układania bezpośrednio w wykopie bez podsypki i obsypki.

Zastosowane rury muszą posiadać aprobatę techniczną dopuszczającą je do stosowania w układaniu rurociągów kanalizacyjnych. **Rury muszą być odporne na skutki zarysowań i naciski punktowe, powinny być dopuszczone do stosowania bez podsypki i obsypki piaskowej.** Poniżej podano przykładowe parametry rur:

- ❖ Rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 13244-2
- ❖ Odporność na wolną propagację pęknięć wg metod badania zgodnej z PN-EN ISO 13479 – wymagany brak pęknięcia w trakcie badania po 5000 h
- ❖ Test FNCT (Full Notch Creep Test) zgodny z ISO/DIS 16770.3 wymagane min. 6000 h
- ❖ Rury powinny charakteryzować się udokumentowanym systemem zapewnienia jakości - testy FNCT dla każdej partii surowców potwierdzone świadectwem kontroli i odbioru.

Oznaczenie rury	Średnica wewnętrzna x grubość ścianki [mm]	
PE75	66,0x4,5	
PE90	79,2x5,4	
	SDR17	SDR11
PE110	96,8x6,6	90,0x10
PE125	110,2x7,4	102,2x11,4

Posadowienie przewodów tłocznych w gruncie powinno być zgodne z wytycznymi podanymi przez producenta w tym zakresie. W szczególności dotyczy to wykonania podbudowy i zasypki rur, stopnia zagęszczenia gruntu przy metodach wykopowych. Podstawowe wymagania w tym zakresie podano w części rysunkowej projektu. Należy stosować wymagania normy PN-B-10736 w zakresie wykonania wykopu, umocnienia oraz podbudowy i zasypki rur.

W celu eliminacji ostrych załamań rurociągu uniemożliwiających przejście głowicy czyszczącej, przewiduje się stosowanie naturalnego gięcia rur polietylenowych w miejscach zmiany kierunku, bez stosowania kształtek – łuków. W przypadku braku takiej możliwości, należy wykonać załamanie przewodu z zastosowaniem łagodnych łuków (kształtek) o kącie 30°, albo łuków (kształtek) w połączeniu z naturalnym gięciem rur. Minimalny promień gięcia rur przyjąć wg wymagań producenta. W przypadku braku danych należy stosować minimalny promień gięcia rur PE-HD równy $R=20 \times D_n$ w temperaturze $t_z=20^\circ\text{C}$:

2.1.2. Połączenia rurociągów tłocznych

Rury łączone będą za pomocą zgrzewania doczołowego; mniejsze średnice dopuszcza się łączyć za pomocą złączek elektrooporowych. Należy przewidzieć użycie agregatu prądotwórczego jako źródła energii elektrycznej. Zgrzewanie rur prowadzić na powierzchni terenu. Podczas zgrzewania należy ściśle przestrzegać norm technologicznych podanych przez producenta danego systemu rur PE oraz przepisów BHP.

2.1.3. Kształtki „bose” rurociągów tłocznych (do zgrzewania doczołowego)

- ❖ wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci kanalizacji ciśnieniowej i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001,
- ❖ kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3, PN-EN 1555-3,
- ❖ kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie,
- ❖ każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę,

2.1.4. Kształtki elektrooporowe rurociągów tłocznych

- ❖ wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci kanalizacji ciśnieniowej i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system jakości ISO 9001 i ISO 14001, potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- ❖ kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3, PN-EN 1555-3,
- ❖ kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie,
- ❖ każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przed zgrzewaniem. Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu,
- ❖ konstrukcja kształtek powinna być taka by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki,
- ❖ kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki. Kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki,
- ❖ każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania,
- ❖ każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę. Znakowanie kształtki, gniazda podłączenia elektrod oraz kontrolki zgrzewu powinny być widoczne po jednej stronie kształtki,
- ❖ kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia 40V,
- ❖ kształtki powinny posiadać izolowane i zabezpieczone styki o średnicy 4 mm do podłączenia końcówek elektrod zgrzewarki,
- ❖ cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej. Maksymalna moc wymagana do zgrzewania całego zakresu kształtek danego producenta nie powinna przekraczać 4 KWA,
- ❖ frez do nawiercania w trójkach siodłowych powinien zapewniać trwałe trzymanie wycinanego fragmentu rury oraz nie może powodować powstawania wiórów podczas nawiercania rury,
- ❖ trójk siodłowe powinny posiadać górne i dolne ograniczniki freza oraz powinny być wyposażone w nakrętki zabezpieczające z dodatkowym uszczelnieniem i zabezpieczeniem przed odkręceniem,
- ❖

2.1.5. Armatura na rurociągach tłocznych

Armatura na rurociągach tłocznych umieszczona będzie w komorach rewizyjnych. Należy stosować armaturę w wykonaniu odpornym na ścieki – ze stali kwasoodpornej, żeliwa szarego zabezpieczonego powłokami antykorozyjnymi lub z tworzyw. W komorach projektuje się stosowanie rur i kształtek w wykonaniu odpornym na ścieki ze stali kwasoodpornej gatunkowej OH18N9, o grubości ścianki min. 3,0 mm. Przejścia z rur PE-HD na rury stalowe zaprojektowano jako prefabrykowane PE/Stal albo na „luźny kołnierz” przed komorami. Przejścia rurociągów przez ściany komór uszczelniać za pomocą uszczelnień kołnierzowych o odpowiednio dobranych parametrach.

2.1.6. Kolumny odpowietrzająco-napowietrzające i płuczaco-spustowe

Dopuszcza się zastosowanie kolumn odpowietrzająco-napowietrzające (w miejscu komór odpowietrzających) i płuczaco-spustowych (w miejscu komór odwodnieniowych).

Zakres stosowania:

- napowietrzanie rurociągów – doprowadzanie dużych ilości powietrza
- odpowietrzanie rurociągów – odprowadzanie dużych ilości powietrza, odprowadzanie małych ilości powietrza pod ciśnieniem roboczym
- płukanie rurociągów
- opróżnianie rurociągów

Wyroby muszą być zgodne z normą PN-EN 12266-1 – Armatura przemysłowa - Badania armatury. Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania obowiązkowe.

Zasadnicze parametry kolumny:

Zabudowa na rurociągu DN	Długość zabudowy	Wysokość zabudowy	Średnica osłony rurowej stałej	Średnica obudowy zewnętrznej	Ciśnienie nominalne
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[MPa]
50	584	1000 ÷ 1700	300	600	1,0
65	589				
80	585				
100	590				
125	592				
150	610				
200	665				

Opis urządzenia.

Kolumna z szybkozłączem do podziemnej instalacji zaworu napowietrzająco – odpowietrzającego oraz stojaka hydrantowego o funkcji płuczaco - spustowej spełniająca warunki pełnej obsługi z powierzchni terenu.

Zasadniczym elementem kolumny hydraulicznej jest szybkozłącze z gniazdem DN80 umożliwiającym przezbieranie urządzenia w zależności od funkcji którą ma pełnić na rurociągu tłocznym.

Szybkozłącze służy do zainstalowania:

1. zaworu odpowietrzająco – napowietrzającego,
2. stojaka hydrantowego o funkcji płuczaco - spustowej*,
3. zaślepki serwisowej,

Szybkozłącze wkomponowane jest w rurową kształtkę, połączoną kołnierzowo na obu końcach z doziemnymi zasuwami nożowymi o średnicy nominalnej rurociągu tłocznego, na którym będzie montowana kolumna.

Szybkozłącze wraz z zainstalowaną na nim armaturą zabezpieczone jest w gruncie osłoną rurową o średnicy 300 mm.

Cała kolumna hydrauliczna wraz z wrzecionami zasuw, w części przypowierzchniowej, chroniona jest niepowiązaną konstrukcyjnie obudową o średnicy 600 mm odpowiednią do lokalizacji urządzenia w terenie. Między osłoną rurową, a obudową zewnętrzną przewidziano zasypkę żwirową.

Urządzenie może być lokalizowane w:

- gruntach ornych,
- terenach zielonych,
- pasach drogowych.

Zalecane jest utwardzenie terenu w promieniu 1,0 m wokół zabudowanej na rurociągu kolumny.

(*) *Funkcja płuczaco – spustowa kolumny realizowana jest przy użyciu sprężarki i wozu asenizacyjnego*

Cechy urządzenia:

1. Wielofunkcyjność (4 funkcje opisane powyżej)
2. Obsługa z powierzchni terenu, zapewniająca pełne bezpieczeństwo i higienę pracy.
3. Odcięcie przepływu na wlocie i wylocie z urządzenia.
4. Wykonanie z materiałów odpornych na korozję.
5. Szybkozłącze z gniazdem, wykonane w całości z materiałów niekorodujących.

2.1.7. Rury ochronne, stalowe przewodowe gładkie i PE:

LP	Średnica rury przewodowej	Średnica rury ochronnej
1	PEØ75	Stal Ø133x5,0
2	PEØ90	Stal Ø159x5,5
3	PEØ110	Stal Ø219x6,0
4	PEØ125	Stal Ø254x6,0

2.2. Komory:

2.2.1. Komory na rurociągach tłocznych

Na rurociągu tłocznym projektuje się komory i studnie. Przewiduje się zastosowanie następujących typów komór na rurociągach tłocznych:

❖ Komory odpowietrzające (kO)

Zlokalizowane w lokalnie najwyższych punktach przewodu tłocznego, przeznaczone są do odpowietrzenia rurociągów tłocznych z gazów kanałowych, usuwania dużych ilości powietrza przy napełnianiu oraz pobierania powietrza z otoczenia przy występowaniu w rurociągach podciśnienia (zjawisko lewarowe). Uzbrojone w zasuwy odcinające, czyszczaki kanalizacyjne ze złączką typu Storz oraz zawory napowietrzająco-odpowietrzające do ścieków.

❖ Komory odwodnieniowe (kW)

Zlokalizowane w lokalnie najniższych punktach przewodu tłocznego, przeznaczone do okresowego opróżniania przewodu tłocznego ze ścieków. Uzbrojone w zasuwy odcinające, czyszczaki kanalizacyjne ze złączką typu Storz, odwadniaki (trójniki z wyrównanym dnem) oraz zasuwy spustowe, z odprowadzeniem ścieków do studni odwadniającej (Odw), z której odbierane będą wozem asenizacyjnym asenizacyjnym.

❖ **Komory przejściowe (kP)**

Zlokalizowane w miejscach przejść projektowanego przewodu w rurach ochronnych pod ciekami podstawowymi. Wyposażone w czyszczaki i zasuwy odcinające, umożliwiające wymianę przewodu bez powodowania wycieku ścieków do środowiska.

❖ **Studnie rozprężne (SR)**

Zlokalizowane na końcówkach przewodów tłocznych przed wprowadzeniem ich do kanalizacji grawitacyjnej mają za zadanie rozproszenie energii kinetycznej i obniżenie ciśnienia płynących w przewodzie tłocznym ścieków.

2.2.2. Obudowy komór na rurociągach tłocznych

Wspólne rozwiązania dotyczące wszystkich komór (studni) dotyczą posadowienia dna studni, osadzenie włązów, elementów konstrukcyjnych / klasy betonu, przejść szczelnych, zwieńczenia studni oraz izolacji ścian zewnętrznych. Rozwiązania te należy przyjąć zgodnie z wytycznymi podanymi dla studni rewizyjnych projektowanych na kanałach grawitacyjnych.

Komory na rurociągach tłocznych należy wykonać zgodnie z Rysunkiem szczegółowym.

Należy stosować typowe elementy prefabrykowane z betonu klasy C35/45 W10, przeznaczone do posadowienia w gruncie do głębokości 6,0 m.

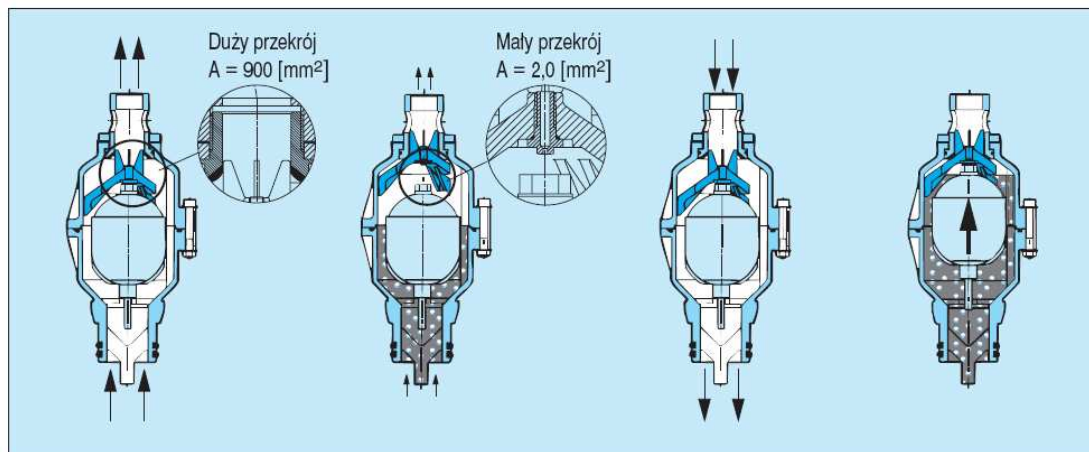
Poniżej podano wymagania ogólne stosowane we wszystkich rodzajach komór:

- ❖ Komory posadzić na odwodnionym dnie wykopu, na 15 cm warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej, na której ułożyć warstwę chudego betonu C12/15 o grubości 15 cm i o średnicy większej o 10 cm od średnicy komory. Na płycie tej ułożyć izolację przeciwwilgociową z papy izolacyjnej termozgrzewalnej.
- ❖ Ze względu na wymagania eksploatacyjne i BHP, część robocza komory powinna mieć wysokość co najmniej 2,0 m w świetle i średnicę 1,5 m. Wymagana szerokość przestrzeni roboczej dla obsługi armatury wynosi 0,5 m.
- ❖ Należy stosować typowe elementy zbiornikowe prefabrykowane z dnem, o średnicy wewnętrznej 2,0 m i o wysokości 2,25 m, z betonu klasy C35/45. Dno komory wypełnić betonem spadowym klasy C35/45, o wysokości 0,25 m, z wyrobieniem spadku 1% w kierunku studzienki na odcieki o średnicy 30 cm i wysokości 20 cm, przykrytej kratką ze stali kwasoodpornej OH18N9.
- ❖ Oś rurociągu tłoczego powinna być zlokalizowana na wysokości 0,50 m powyżej wylanego dna komory lub wg dokumentacji projektowej – na tej wysokości osadzić rury przepustowe o odpowiednich średnicach.
- ❖ Komorę przykryć płytą żelbetową z betonu C45/C55, o grubości 0,30 m, z otworem o średnicy $D=0,80$ m, dostosowaną do natężenia ruchu KR3 (dotyczy komór w miejscach przejazdowych).
- ❖ W zależności od zagłębienia komory, nad płytą pokrywową ustawić szyb żłazowy do wysokości terenu, z kręgów studziennych prefabrykowanych z betonu C45/55 o średnicy wewnętrznej $D_n=1,0$ m, zakończonych kręgiem zwężkowym $D_n1,0/0,8$ m. Wymagania dotyczące szybu żłazowego – analogiczne do wymagań odnośnie studni kanalizacyjnych betonowych.
- ❖ Wysokość wyregulować pierścieniami dystansowymi żelbetowymi z betonu C45/55 o odpowiedniej wysokości.
- ❖ Należy stosować włązy kanałowe okrągłe o średnicy D_n 800 mm zgodnie z PN-EN-124, klasy D na obciążenie 400 kN (D400), korpus z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa włązu bez wentylacji, wypełniona betonem klasy C35/45.
- ❖ W ścianie komory zamontować fabrycznie, w układzie drabinowym, stopnie żłazowe o rozstawie pionowym co 25 cm, w kształcie klamry z pręta stalowego o grubości $\varnothing 30$ mm i długości $L=30$ cm w otulinie antypoślizgowej z tworzywa. Odstęp klamry od ściany 15 cm. Wysokość maksymalna pierwszej klamry od dna nie więcej niż 30 cm.

- ❖ Na wysokości 10 cm pod włazem, w odstępnie 7 cm od ściany kręgu zamontować poręcz chwytaną z pręta stalowego ocynkowanego Ø30 mm.
- ❖ Przed zasypaniem, ściany zewnętrzne komór zagruntować lepikiem do gruntowania, np. BITIZOL P, a następnie pomalować dwukrotnie lepikiem BITIZOL R lub podobnym.

2.2.3. Komory odpowietrzające kO na rurociągach tłocznych

- ❖ Zasada działania zaworu napowietrzająco - odpowietrzającego:



Odprowadzanie dużych ilości powietrza:

Przy napełnianiu rurociągu odpowietrzanie następuje przez duży przekrój.

Odprowadzanie małych ilości powietrza:

W czasie pracy rurociągu odpowietrzanie następuje przez mały przekrój.

Napowietrzanie:

Przy opróżnianiu rurociągu napowietrzanie następuje przez duży przekrój.

Zamykanie:

Po odpowietrzeniu zawór zamyka się automatycznie.

- ❖ Szczegóły techniczne komór odpowietrzających podano na Rysunku szczegółowym.
- ❖ Wyposażenie technologiczne komory umieścić pomiędzy dwiema zasuwanymi nożowymi.
- ❖ Komory odpowietrzające wyposażyć w czyszczak rewizyjny kołnierzowy z zaworem hydrantowym ze złączką typu Storz dn 52 mm. Ponadto należy zamontować kształtkę montażowo-demontażową szt. 1.
- ❖ Rurociągi podeprzeć 1 blokiem podporowym o wymiarach 15x15x48* cm, z betonu C25/35 z wyprofilowanym na górnej powierzchni siodłem dla rur odpowiedniej średnicy.
- ❖ Na pionowym odgałęzieniu trójnika odciętym zasuwą, zamontować automatycznie - kinematyczny, dwustopniowy zawór napowietrzająco - odpowietrzający kołnierzowy Dn 80 mm, PN10. Przewód odpowietrzający, w zależności od wariantu rozwiązań, powinien być wyprowadzony przewodem PP 50 do przestrzeni komory.
- ❖ Instalację technologiczną wewnątrz komory wykonać ze stali kwasoodpornej OH18N9 o grubości 3 mm. Połączenia kołnierzowe PN10.
- ❖ Przejścia rurociągów stalowych przez ścianę komory uszczelnić uszczelnieniami łańcuchowymi.
- ❖ Przejście ze stali kwasoodpornej na PE wykonać z zastosowaniem złączek kołnierzowych i kołnierza PE z luźnym przeciwkołnierzem, zgrzanego doczołowo do przewodu PE-HD z drugiej strony. Należy zwrócić uwagę, że polietylen (PE) ma znaczną rozszerzalność temperaturową, dlatego do czasu montażu tego połączenia należy pozostawić odpowiedni zapas długości końcówki rury PE.

2.2.4. Komory odwodnieniowe kW na rurociągach tłocznych

- ❖ Szczegóły techniczne komór odwodnieniowych podano na rysunku szczegółowym.
- ❖ Komorę wyposażać w czyszczak rewizyjny kołnierзовy z zaworem hydrantowym ze złączką typu Storz dn 52 mm umieszczony pomiędzy dwiema zasuwami nożowymi. Ponadto należy zamontować kształtkę montażowo-demontażową.
- ❖ Rurociągi podeprzeć 2 blokami podporowymi o wymiarach 15x15x48* cm, z betonu C25/35 z wyprofilowanym na górnej powierzchni siodłem dla rur odpowiedniej średnicy.
- ❖ W komorach odwodnieniowych zaprojektowano odwadniaiki z odgałęzieniem Dn 80 z zasuwą odcinającą. Przewód odwadniający wykonany z PE, wyprowadzić do studni odwodnieniowej wg rysunku szczegółowego.
- ❖ Dla odbioru ścieków z komory odwadniającej, projektuje się studzienkę prefabrykowaną z elementów betonowych Dn 1200 mm (C35/45, W10) przykrytą płytą z ustawionym na niej włazem żeliwnym D400 o średnicy 0,80 m lub kręgiem zwężkowym. Dno ze spadkiem do usytuowanego w środku, wgłębienia na odcieki o średnicy 0,30 m i głębokości 0,25 m. Studnie posadowić na płycie z chudego betonu klasy C12/15, grubości 15 cm i zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 15 cm. Studnię odwodnieniową wykonać zgodnie z Rysunkiem Szczegółowym.

2.2.5. Studnie rozprężne SR na rurociągach tłocznych

- ❖ Zadaniem studni rozprężnej jest wytracenie energii zawartej w strumieniu zrzucanych ścieków i w tym sensie stanowi element pośredni pomiędzy kanalizacją tłoczną a grawitacyjną. Powoduje zmniejszenie przepływów chwilowych ścieków w kanałach grawitacyjnych.
- ❖ Studnie rozprężne zaprojektowano z kręgów betonowych Dn 1200, 1500 i 2000 mm. Zasadniczą konstrukcję studni rozprężnych należy wykonać zgodnie z wymaganiami ogólnymi podanymi powyżej dla komór i studni rewizyjnych. Wyprofilowanie dna studni rozprężnej należy wykonać indywidualnie. Strefę rozprężną studni, zaprojektowano jako poszerzone koryto, z wylewką zamontowaną na wlocie przewodu tłocznego.
- ❖ W studniach rozprężnych projektuje się kanałowy filtr powietrza działający w oparciu o katalitycznie działający węgiel aktywny, przeznaczony do montażu we włazie kanałowym studni rozprężnej, tak jak podano w części rysunkowej.
- ❖ Studnie rozprężne wykonać zgodnie z Rysunkiem Szczegółowym

CECHY OGÓLNE STUDNI ROZPRĘŻNYCH

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (włazowe),
- studzienki dostosowane do poziomu wody gruntowej 5m
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata techniczna COBRTI Instal,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobata techniczna IBDiM,
- system posiadający opinię GIG – dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych do III kategorii włazie,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PE zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1:2002,
- producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

Trzon studzienki rozprężnej

- studzienka włazowa o budowie modułowej wykonana z elementów prefabrykowanych z PE, tj. pierścieni dystansowych i stożka
- połączenia pomiędzy modułami kielichowe z uszczelką kształtową,
- głębokość kielichów połączeniowych elementów trzonu studzienki – 20cm
- konstrukcja ścianek żebrowana na całej wysokości w celu usztywnienia i zabezpieczenia przed wyporem wód gruntowych oraz niszczącymi siłami będącymi wybożenia na wysokości,
- możliwość konstruowania standardowych studzienek o głębokości do 5 m, większe głębokości na zasadzie rozwiązań indywidualnych w oparciu o zalecenia producenta,
- wewnątrz stożka i pierścieni dystansowych trwałe stopnie włazowe z tworzywa, w kolorze żółtym gwarantujące bezpieczeństwo osoby wchodzącej,
- stopnie włazowe składają się z 2 elementów
- a) pionowych prowadnic z PE, będących integralną częścią elementów studzienki, tj. pierścieni dystansowych oraz stożka,
- b) poziomych szczelbi wykonanych z GRP wzmocnianego włóknem szklanym,
- stopnie włazowe są odporne, tak jak cała studzienka, na korozyjne oddziaływanie środowiska ścieków komunalnych,
- średnica wewnętrzna wejścia do stożka > 600 mm, (niedopuszczalne zawężanie światła otworu przez montaż stopnia),
- ze względów bezpieczeństwa oraz dla zapewnienia zgodności z normą PN-EN 476 niedopuszczalne jest zastosowanie zwieńczenia teleskopowego, które powoduje podwyższenie studzienki i niebezpiecznie wysoki dostęp do pierwszego stopnia studzienki (>45 cm),
- kolor elementów – czarny
- możliwość płynnej regulacji wysokości studzienki poprzez obcięcie pierścieni dystansowych o 125 mm

Zwiewczenia studzienki rozprężnej

- zwiewczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” składające się z włazu opartego na żelbetowym pierścieniu odciążającym lub stożku z mieszanki tworzyw – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
- włazy żeliwne (D400) lub żeliwne z wypełnieniem betonowym (klasa D400),
- włazy niewentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni,
- włazy klasy D 400 z korpusem o wysokości 115mm,
- wewnętrzny wymiar otworu żelbetowego pierścienia min 700 mm gwarantujący dylatację pomiędzy pierścieniem a trzonem stożka z żebrami a nawierzchnią utwardzoną,
- zewnętrzne gabaryty pierścienia żelbetowego - średnica 1100mm, wysokość 150 mm,
- elementy zwiewczeń posiadające aprobatę IBDiM,
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej.

Kineta studzienki rozprężnej

Kineta studzienki rozprężnej wyposażona jest w króciec dopływowy do połączenia z rurociągiem tłocznym z PE oraz króciec do podłączenia rurociągów grawitacyjnych z PVC-u.

W przestrzeni kinety wydzielona jest stale zalana komora wlotowa.

Przewód tłoczny wprowadzany jest na dno komory wlotowej, skonstruowanej w kinecie poniżej poziomu jej napełnienia.

Odpływ grawitacyjny znajduje się za krawędzią przelewową.

Ścieki z systemu kanalizacji ciśnieniowej wprowadzane są do systemu kanalizacji grawitacyjnej, nie zakłócając w nim przepływu.

[3] SPRZĘT.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

[4] TRANSPORT.

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

Transport powinien zapewnić:

- stabilność pozycji załadowywanych materiałów,
- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

4.1. Rury PE.

Rury należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchowych.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

4.2. Włazy kanałowe.

Przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed możliwością przemieszczania się podczas transportu.

4.3. Kręgi.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Mieszanka betonowa.

Transport (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej wbudowania nie powinny powodować:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,

- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenie temperatury przekraczającej granicę określoną wymaganiami technologicznymi.

Pojazd służący do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

[5] WYKONANIE ROBÓT.

Roboty prowadzić wg:

- „Warunków wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur i urządzeń.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00. - „Wymagania ogólne”.

Roboty prowadzone w pasie drogowym należy oznakować zgodnie z projektem oznakowania robot w pasie drogowym. W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.1.1. Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej.

Rury układać w temperaturze 0 – 30°C na przygotowanym podłożu z materiałów sypkich grubości 15 cm (ujętych w ST.03.10.).

Przed rozpoczęciem montażu rury należy wykonać wstępne rozmieszczenie rur w wykopie.

5.1.2. Rury polietylenowe

5.1.2.1. Wymagania

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, Krajów U.E. i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- ciśnienie nominalne PN 10
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie (COBRTI)

5.1.2.2. Transport i składowanie

Zwoje i pakiety rur z polietylenu nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie

Wysokość składowania rur w zwojach nie powinna przekraczać 1,5 m a dla rur w odcinkach 1,0 m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

5.1.2.3. Montaż.

Montaż instalacji z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” w rozdz. 10. “Stosowane normy i przepisy” na końcu rozdziału ST.05.10).

Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego.

5.1.2.4. Zgrzewanie doczołowe

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.

Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Wytyczne dla zgrzewania czołowego

Grubość ścianki (mm)	Wyrównanie przy $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ Wysokość wypływu (mm)	Czas nagrzewania $p=0,01 \text{ N/mm}^2$ $p=0,02 \text{ N/mm}^2$ (sek)	Czas przestawiania maks. (sek)	Czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ (min)
2,0-3,9	0,5	30-40	4	4-5
4,3-6,9	0,5	40-70	5	6-10
7,0-11,4	1,0	70-120	6	10-16
12,2-18,2	1,0	120-170	8	17-24
20,1-25,5	1,5	170-210	10	25-32
28,3-32,3	1,5	210-250	12	33-40

Proces zgrzewania

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływu. Zredukować nacisk wyrównania do wartości $p=0,01$ do $0,02 \text{ N/mm}^2$. Nagrzewać

elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spoić ze sobą.

Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli. Przy spajaniu zwracać uwagę żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$.

Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

$\phi \times g$ (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)	$\phi \times g$ (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)
75x4,3	3,3-4,8	180x10,3	6,9-10,6
75x6,8	4,7-6,9	180x16,4	11,3-17,2
90x5,2	3,6-5,1	200x11,4	7,8-11,7
90x8,2	5,8-8,4	200x18,2	12,7-19,0
110x6,3	4,3-6,2	225x12,8	8,7-13,1
110x10	6,5-10,2	225x20,5	14,2-21,2
125x7,1	5,1-7,3	250x14,2	9,8-14,6
125x11,4	7,8-11,7	250x22,7	16,0-23,4
140x8	5,5-8,0	315x17,9	12,4-18,6
140x12,7	8,5-12,9	315x28,6	20,0-29,6
160x9,1	6,2-9,1	400x22,8	16,2-23,7
160x14,6	10,0-15,1	400x36,4	25,5-37,6

Wykonane złącza winny być poddane ocenie wg wytycznych producenta.

5.1.2.5. Montaż na kształtki elektrooporowe:

Stosować w miejscach, gdzie nie można zastosować zgrzewania. Połączenia dokonuje się poprzez wciśnięcie prostopadle uciętej rury w kształtkę elektrooporową (mufa, trójnik) a następnie podłączenie do zgrzewarki elektrooporowej zaprogramowanej na czas zgrzewania odpowiedni dla danej średnicy, rodzaju kształtki i temperatury zewnętrznej. Szczelność połączenia zapewnia przetopienie materiału na granicy rura-kształtka elektrooporowa.

5.1.3. Przejścia rurociągu pod drogami przeszkodami.

Przejścia pod drogami należy wykonać metodą przecisku. Jako rury przeciskowe stosować należy rury stalowe. Rurę przewodową należy układać w rurze przeciskowej na podporach

opaskowych z PE w celu jej centrycznego osadzenia. Podpory umieszczać co 0,50 m. Rurę osłonową uszczelnić na końcach za pomocą opasek termokurczliwych.

5.2. Tabliczki i słupki wskaźnikowe

Słupki powinny być ustawione na trasie rurociągu, a tabliczki lokalizacyjne przy miejscach zasuw i innej armatury, tam gdzie to wymagane.

Stałe słupy powinny być zabudowane w wymaganych lokalizacjach. Plan lokalizacji słupów powinien być dostarczony na zakończenie realizacji Kontraktu.

5.3. Oznaczanie rurociągów

Tam, gdzie wymagane i zgodnie z instrukcjami Inspektora, taśmy markujące powinny być położone na wierzchu osypki żwirowej lub wybranego materiału wypełniającego, od 500 do 600 mm ponad górną powierzchnią rury z tekstem do góry.

Połączenia taśmy powinny być w sposób trwały złączone z zakładką 1 metra.

Jeżeli istnieje drut wskaźnikowy, jego ciągłość musi być zachowana.

Druty powinny być przymocowane do wszystkich zasuw i metalowej armatury na rurociągu.

5.4. Próby hydrauliczne

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z normami:

- PN-EN 1671 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej

Próby szczelności wykonywać sprężonym powietrzem, ciśnienie próbne $p_p=10$ bar.

Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem wody jak pompy, rury, armatura i przepływomierze powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia.

Świadectwa prób wszystkich urządzeń powinny być przedłożone Inspektorowi.

Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inspektora.

[6] KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady jakości robót podano w ST.00.00. - „Wymagania ogólne”, punkt 6.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora.

- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,

- badanie ułożenia przewodów na podłożu i lokalizacji studzienek oraz komór,
- badanie odchylenia osi przewodów,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych, studzienek i komór (badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-EN 1053 :1998),
- próby ciśnieniowe przewodów ciśnieniowych.

6.1. Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji.

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych podanych w punkcie 10 niniejszej ST.

6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości wykonanych robót dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z dokumentacją projektową.

Kontroli szczelności należy dokonać wg PN-EN 1610:2002.

[7]OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru wykonanej kanalizacji sanitarnej i uwzględnione elementy składowe robót obmiarze będą wg poniższych jednostek:

- m – rurociągi, przewierty sterowane
- szt. – obiekty na sieci, trójniki przyłączeniowe

[8]ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00. - „Wymagania ogólne”, punkt 7.

- 8.1. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN-EN 1610:2002 lub odpowiednimi normami krajów Unii Europejskiej, jeśli ich zakres dopuszcza prawo polskie.
- 8.2. Przy zgłoszeniu do odbioru Wykonawca musi przedłożyć wszystkie dokumenty niezbędne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie, a w szczególności dokumenty wymagane w ST.00.00. - „Wymagania ogólne”, punkt 7.5., oraz w warunkach Umowy.

[9]PODSTAWA PŁATNOŚCI.

- 9.1. Ogólne zasady płatności podano w ST.00.00. - „Wymagania ogólne”, punkt 8.

9.2. W cenie ofertowej Wykonawca uwzględni koszt uzyskania wszystkich dokumentów wymienionych w punkcie 8.2. niniejszej ST.

9.3. Cena jednostki obmiarowej.

9.3.1. Sieć kanalizacji sanitarnej.

Cena wykonania 1 m sieci obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wytyczenie trasy + roboty pomiarowe
- wykonanie niezbędnych robót drogowych
- wykonanie wykopów z umocnieniem, odwodnieniem i przygotowaniem podłoża
- zakup i dostarczenie, składowanie i ubezpieczenie Materiałów i Urządzeń do miejsca ich wbudowania,
- wykonanie wszystkich przejść pod przeszkodami terenowym: drogami, torami kolejowymi, ciekami i innym uzbrojeniem podziemnym,
- montaż rurociągów, armatury, urządzeń, studzienek i komór wraz z elementami mocowań,
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane (ściany studzienek),
- przeprowadzenie próby szczelności
- przełączenie do istniejących sieci
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu
- oznakowanie uzbrojenia
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

9.3.2. Studnie rewizyjne.

Cena wykonania 1 szt. studni obejmuje:

- zakup, transport i składowanie materiałów,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie fundamentów z ustawieniem i rozebraniem deskowania,
- wykonanie studni wraz z wykonaniem przejść rurociągów przez ściany studni,
- izolację powierzchni pionowych i poziomych studni,
- regulacja wysokości włączów
- sprawdzenie szczelności studni.

9.3.3. Przejście rurociągu pod przeszkodami:

Cena wykonania 1 m przejścia obejmuje:

- koszty uzgodnień i nadzoru przez właścicieli kolidujących przeszkód, uzyskanie aktualnych map i pozwoleń
- zakup, transport i składowanie materiałów,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym lub na terenie kolejowym,

- należne opłaty związane z wykonaniem przejścia i zajęcia pasa drogowego,
- transport sprzętu do wykonania przejścia
- montaż i demontaż stanowiska do wykonania przecisku lub przewiertu,
- montaż rury przewodowej
- przeciągnięcie rury przewodowej
- oznakowanie miejsca przecisku.

[10] PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747).

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz

ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

– 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 (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

10.3. Polskie i inne Normy

1. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
2. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
3. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
4. PN-EN-124 : 2000. Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
5. PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
6. PN-EN 1610 : 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
7. PN-C-89221:1998 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiekczonego polichlorku winylu.
8. PN-EN 295-1:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.
9. PN-EN 752-1: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Postanowienia ogólne i definicje.
10. PN-EN 752-2 : 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
11. PN-EN 752-7 : 2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
12. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
13. PN-EN 1053:1998 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
14. PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
15. PN-86/H-74374 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.
16. PN-B-02424:1999 Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
17. PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
18. PN-70/N-01270.04 Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
19. PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
20. PN-70/N-01270.08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
21. PN-70/N-01270.09 Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
22. PN-70/N-01270.12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.

10.4. Instrukcje producentów dotyczące montażu i układania rur PE.

10.4. Instrukcje producentów dotyczące montażu armatury