

STRONA TYTUŁOWA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **wykonania i odbioru robót.** **Kanalizacja deszczowa ul. Błonie w Łosicach**

Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych
ul. Wiejska 3
08-200 Łosice

Opracował: Biernacki Mirosław
Niedziółka Krzysztof

Czerwiec 2011r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

wykonania i odbioru robót. Kanalizacja deszczowa ul. Błonie w Łosicach

| SPIS TREŚCI | str. |
|---|-------------|
| 1. Wstęp..... | 2 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 2 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 2 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST | 2 |
| 1.4. Określenia podstawowe | 3 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót | 3 |
| 1.5.1. Roboty ziemne – wykopy, odwodnienie i zasypka | 3 |
| 1.5.2. Technologia montażu i układania rurociągów | 5 |
| 1.5.3. Odbiory, próby szczelności i ciśnieniowe..... | 6 |
| 2. Materiały | 7 |
| 3. Sprzęt | 7 |
| 4. Transport | 8 |
| 5. Wykonanie robót | 8 |
| 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót | 8 |
| 5.2. Zakres wykonywanych robót..... | 10 |
| 6. Kontrola jakości robót | 10 |
| 6.1. Badania materiałów użytych do budowy wodociągu..... | 10 |
| 6.2. Kontrola jakości robót | 10 |
| 7. Obmiar robót | 10 |
| 8. Odbiór robót | 10 |
| 9. Podstawa płatności | 10 |
| 10. Przepisy związane –normy i wymagania techniczne, literatura | 11 |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA wykonania i odbioru robót budowlanych

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych sieci kanalizacji deszczowej w ul. Błonie w Łosicach

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej i obejmują:

| LP | Średnica | Długość | Działka |
|----|---|---------|---------|
| 1. | Rurociągi \varnothing 315 klasy S, SDR 34 SN8 ze ścianką litą | 318 m | 1047 |
| 2. | Drenaż rozsączający PVC-U \varnothing 113mm z drenarskiej perforowanej z filtrem syntetycznym | 715 m. | 1047 |
| 3. | Wpusty uliczne D – 400 zatraskowe z zawiasem | 23 szt | 1047 |
| 4. | Studzienki PVC \varnothing 600 | 11 szt. | 1047 |
| 5. | Studzienka bet. \varnothing 1200 | 1szt. | 1047 |
| 6. | Przykanaliki PVC \varnothing 200 klasy S, SDR 34 SN8 ze ścianką litą | 113 m | 1047 |
| 7. | Separator | 1 kpl. | 1047 |

- Kanał z rur kanalizacyjnych PVC-U łączonych na wcisk. Połączenia kielichowe z uszczelką, klasy S, SN 8 – SDR 34 – ze ścianką litą. Posiadających certyfikat CE. Układany na podsypce żwirowo piaskowej składający się z dwóch warstw
 - podłoża wzmocnionego i zagęszczonego gr. 10cm
 - warstwy wyrównawczej gr. 10cm
- Drenaż rozsączający PVC-U \varnothing 113/126mm, z filtrem, zastosowaniem łączników i kształtek systemowych. Układany na podsypce żwirowo piaskowej składający się z dwóch warstw
 - podłoża wzmocnionego i zagęszczonego gr. 10cm
 - warstwy wyrównawczej gr. 10cm
- Studnie systemowe typu TEGRA \varnothing 600 mm – poszczególne elementy łączone na uszczelkę gumową, włącz typu ciężkiego D 400 zatraskowy lub z zamknięciem ryglami z adapterem żelbetowym i adapterem teleskopowym oraz betonowym pierścieniem odciążającym, kinety o średnicy \varnothing 600/315 mm.
- Studzienki deszczowe systemowe o głębokości min. 2 m i osadnikiem min. 0,5 m \varnothing 600 PVC-U z wpustami żeliwnymi posadowionym na betonowym adapterze i teleskopowym adapterze z betonowym pierścieniem odciążającym. Przykanaliki z rur PVC-U SN8 ze ścianką litą, \varnothing 200 łączone bezpośrednio w kinetę studzienki rewizyjnej lub za pomocą wkładki In-situ ze studzienkami deszczowymi i rewizyjnymi.
- Separator – piaskownik zgodnie z projektem i warunkami technicznymi.
- Włączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej za pomocą studni murowanej z cegły kanalizacyjnej kl 150 \varnothing 1200mm i pokrywą żelbetową 1440/600mm z włączem żeliwnym zatraskowym D 400 wg opisu i rysunków szczegółowych zawartych w projekcie budowlanym.

1. 4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami a w szczególności PN-B-01070, PN-B-10735, PN-B-10729

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1 Roboty ziemne – wykopy odwodnienie i zasypka

Roboty ziemne związane z budową kolektora deszczowego powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami.

Rodzaj wykopu

Wykop ciągły – wąsko przestrzenny o ścianach pionowych umocnionych typowymi obudowami stalowymi lub wypraskami stalowymi. Generalną zasadą w nawiązaniu do wymagań BHP jest, aby przy głębokościach większych niż 1, 0 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąsko przestrzenne posiadały pionowe ściany umocnione i rozparte. W części ulicy Błonie przewiduje się wymianę gruntu.

Rozkładanie wykopów

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś rurociągu, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

Szerokość wykopu

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosowanymi normami oraz przepisami BHP. Szerokość dna wykopu dostosowano do średnicy rurociągu, warunków geologicznych i wodnych, i wynosi 0,50 – 1, 2 m.

Zabezpieczenie wykopu

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, w momencie wykonania wykopu wąsko przestrzennego, należy przewidzieć przykrycia wykopu pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być oznakowany i zabezpieczony barierką o wysokości 1, 0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi, zgodnie z projektem organizacji ruchu.

Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi.

Odspajanie i transport urobku

Odspajanie gruntu w wykopie powinno być wykonywane mechanicznie, za pomocą koparki jednonaczyniowej podsiębiernej. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparki mechanicznej nie należy dopuszczać do przegłębienia.

Transport urobku samochodami samowładowymi.

Odwodnienie wykopów

Roboty montażowe – układanie sieci kanalizacji musi być wykonywane w wykopach o podłożu jednorodnym i odwodnionym. Wykopy częściowo wymagają odwodnienia za pomocą igłofiltrów i w miarę potrzeby powierzchniowo. Wody z odwodnienia wykopów odprowadzić do odbiornika.

Przygotowanie podłoża

Po odwodnieniu wykopu na całej długości projektowanej kanalizacji deszczowej i przykanalików należy wykonać podsypkę żwirową lub piaskową o łącznej grubości 20 cm. Zagęszczoną do współczynnika $I_s=1,0$.

Zasypanie rurociągu i zagęszczenie gruntu

Zasypanie rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy pierwszej, ochronnej rury do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu gruntem zagęszczanym, warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1, 0 w drogach, na pozostałym terenie 0, 98 potwierdzone przez laboratorium. Wyniki załączyć do protokołu odbioru końcowego inwestycji. Badania stopnia zagęszczenia wykonać na każdym odcinku. (od studni do studni)
- warstwy drugiej, od warstwy ochronnej do powierzchni terenu.

Zasyp kanału przeprowadzać w trzech etapach:

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

Etap II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu

Etap III – zasyp wykopu do powierzchni terenu (żwir, pospółka, piasek) warstwami z zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Przy zasypywaniu kanalizacji zlokalizowanej w drogach należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia = 1,0 a poza drogami $\geq 0,98$.

- podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu ubijaków drewnianych.
- wykonanie zasypki należy przeprowadzić po odbiorze przez inspektora nadzoru inwestorskiego ułożonych odcinków kanalizacji.
- obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości 0,30 cm nad rurę,
- obsypkę wykonać warstwami zagęszczając każdą warstwę,
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki ściśle wypełniał przestrzeń pod rurą,
- stopień zagęszczenia obsypki określa projekt i niniejsza specyfikacja techniczna.
- W ulicy Błonie należy dokonać częściowej wymiany gruntu.
- stosowanie ubijaków ręcznych dopuszczalne jest w odległości, co najmniej 10 cm od rury.
- niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

1.5.2. Technologia montażu i układania rurociągów

Kanał deszczowy grawitacyjny z rur PVC

Budowę kanału z rur PVC-U należy prowadzić w wykopie umocnionym i suchym.

Przed montażem rurociągu należy sprawdzić wszystkie jego elementy czy nie posiadają uszkodzeń oraz zanieczyszczeń.

Rurę układać na przygotowanym podłożu piaskowym gr. 20 cm. W celu regulowania spadków zabronione jest podkładanie pod rury desek i innych materiałów. Rura na całej długości powinna być oparta na odpowiednio wyprofilowanej podsypce. Po skontrolowaniu spadków należy przystąpić do zasypania wykopu. Należy zwracać szczególną uwagę na to by w gruncie zasypki (żwirowo-piaskowej) nie było kamieni, korzeni i innych twardych przedmiotów, które mogłyby uszkodzić rury.

1.5.3. Odbiory, próby szczelności i ciśnieniowe

Wszystkie prace dotyczące odbiorów technicznych należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami - Prawo budowlane i obowiązujących Norm. [pkt.10]

W odniesieniu do budowy sieci kanalizacji w zakresie odbioru i badań należy zaliczyć:

- wykopy: zachowanie zgodności cech mechanicznych gruntu rodzimego w przyjętym projekcie, na wysokości obsypki ochronnej,,
- podsypka: zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczenia; sprawdzenie wyprofilowania dna,
- obsypka strefy kanalizacyjnej: zgodność z projektem w zakresie wymiarów, rodzaju materiałów oraz wskaźnika zagęszczenia,
- szczelność kanału; próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i obiektów – studzienek,
- zasypka wykopów: materiał, wskaźnik zagęszczenia pod drogami, badanie na deformacje przekroju poprzecznego przewodu.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu powinny być potwierdzone badaniami laboratoryjnymi wykonywanymi przez uprawnione jednostki geotechniczne (laboratorium drogowe) wg standardowej metody Proctora.

Rozróżnia się dwa rodzaje odbioru wynikające z technologii i organizacji prowadzenia budowy a mianowicie:

- odbiory częściowe
- odbiory końcowe

Odbiór techniczny częściowy

Odbiorem objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Odbiór ten powinien być dokonywany komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru inwestorskiego, kierownika budowy oraz przedstawiciela użytkownika. Odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem Komisji, z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia.

Odbiory końcowe

Odbiorem tym objęty jest kanał po całkowitym zakończeniu robót, łącznie z wykonaniem inspekcji telewizyjnej oraz inwentaryzacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć komisji dokumenty zgodnie z obowiązującymi w tym względzie zarządzeniami. Na okoliczność tą należy sporządzić protokół podpisany przez wszystkich członków Komisji. Protokół Komisji powinien zawierać wykaz zauważonych wad i usterek z terminem ich usunięcia i nazwiskiem osoby upoważnionej do stwierdzenia wykonania poprawek.

Próby szczelności

Dla sprawdzenia wytrzymałości i szczelności złącz ułożonego rurociągu, należy przeprowadzić próbę szczelności kanału. Próbę przeprowadza się po ułożeniu kanału i wykonaniu warstwy ochronnej. Złącza powinny być odsłonięte.

Dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonać próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację. Cały odcinek winien być ustabilizowany, przez wykonanie obsypki.

Podczas przeprowadzenia próby należy obniżyć zwierciadło wody gruntowej.

Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0.5m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek zostawić przez 0.5 godz. W celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.

Po tym czasie podczas trwania próby nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej.

Czas próby wynosi:

- 30min dla odcinka przewodu do 50m
- 60min dla odcinka przewodu powyżej 50m

złącza kielichowe z uszczelkami gumowymi o specjalnej konstrukcji, posiadają działania dwustronne o jednakowej jakości tj. zabezpieczają szczelność w obu kierunkach, zarówno przy eksfiltracji jak i infiltracji. Pozytywna próba na eksfiltrację wskazuje również szczelność na infiltrację, wobec czego wykonanie jej może być zaniechane.

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej z odwodnieniem wg zasad niniejszej ST są :

- rury PVC - U SN 8, typ S – SDR 34 - lite Ø 315, i Ø 200 mm.
- Drenaż rozszacający PVC-U Ø 113mm z drenarskiej perforowanej rury z filtrem syntetycznym
- studzienki kanalizacyjne rewizyjne prefabrykowane o średnicy wewnętrznej Ø 600 mm Tegra łączone na uszczelkę – właz typu ciężkiego D 400.
- Studnie betonowe Ø 1200 z włazem żeliwnym Ø 600 D 400.
- Wpusty uliczne D – 400 zatrzaskowe z zawiasem oparte na rurze wznosnej Ø 600mm z osadnikiem min. 0.5m
- Separator zanieczyszczeń mineralnych i ropopochodnych z osadnikiem.

3. Sprzęt

Podstawowy sprzęt do wykonania robót budowlano-montażowych:

Koparka samojezdna podsiębierna.

Spycharka 75 KM

Transport samochodowy.

Piła do cięcia nawierzchni asfaltowej i betonu.

Lekkie urządzenia zagęszczające grunt w wykopie

Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające grunt w wykopie (powyżej 1 m ponad lico rury)

Typowe obudowy stalowe wykopów lub wypraski stalowe.

Zestaw igłofiltrów z pompą.

4. Transport

Rury kanalizacyjne PVC

Transport rur może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, najczęściej odbywa się transportem samochodowym. Rury dostarczane są na plac budowy zapakowane w paletach. W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć rury brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskich temperatur.

Transport rur do wykopu:

- tylko całe palety należy transportować w rejon wykopu,
- pojedyncze rury należy transportować w rejon wykopu przy pomocy pasów nośnych

Elementy prefabrykowanych studni kanalizacyjnych

Przewożone środkami transportowymi (samochodami) powinny być układane w pozycji wbudowania na drewnianych podkładkach i zabezpieczone przed przesuwaniem. Środki

transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej, elementy powinny być układane na elastycznych podkładach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

Włazy kanałowe i wpusty uliczne

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

Mieszanka betonowa

Niewielkie ilości betonu pod studnie kanalizacyjne można wykonać na miejscu budowy.

5.Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w punkcie 1.5 niniejszej ST „Ogólne wymagania dotyczące robót”

5.2. Zakres wykonywania robót

1) Zakup, transport i składowanie materiałów przewidzianych ustaleniami niniejszej ST do wykonania robót.

Zakup materiałów powinien być dokonywany u producentów lub wyspecjalizowanych hurtowni. Wszystkie materiały muszą posiadać świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie oraz atesty lub aprobaty techniczne.

Składowanie rur

Jako generalną zasadę należy przyjąć, że rury PVC-U dostarczane są w oryginalnych fabrycznych opakowaniach.

Niedopuszczalny jest rozładunek rur i innych materiałów poprzez zrzucanie ich ze środka transportowego.

Wyroby należy składować na terenie utwardzonym i wyrównanym, umożliwiającym odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Możliwe jest również składowanie w pozycji pionowej. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m i nacisk przekazywany na grunt poniżej 0,5 MPa.

Włazy i stopnie

Składowanie odbywać się może na przestrzeni otwartej.

Rury PVC-U

Powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Układane na przemian, końcówkami – kielichami.

Rury są dostarczane na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią.

1) Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wykonania elementów kanalizacji deszczowej

Projektowana trasa kanału deszczowego powinna być geodezyjnie wytyczona przez uprawnionego geodetę oraz trwale i widocznie oznakowana w terenie. Należy ustalić stałe repery.

2) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym

Oznakowanie robót zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu (a na noc dodatkowo oznaczyć światłami). Oznakowanie powinno być zgodne z opracowanym na etapie wykonania robót projektem organizacji ruchu.

3) Wykonanie przyłączy do wpustów ulicznych

Włączenie przyłączy od studzienki deszczowej z wpustem do kanału deszczowego za pośrednictwem studni rewizyjnej na kanale sanitarnym. Średnica przykanalika \varnothing 200 PVC-U SN 8, ścianka lita.

Lokalizacja studzienek wynika z profilu podłużnego kanału oraz mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1: 500 zawartej w Projekcie.

6 . Kontrola, jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości podano w p. 1.5 niniejszej ST „Ogólne wymagania dotyczące robót”.

6.1. Badania materiałów użytych do budowy kanalizacji deszczowej

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami Projektu Technologicznego, ST i odpowiednich norm materiałów podanych w punkcie 2 niniejszej ST i załączonych deklaracji zgodności.

6.2 Kontrola, jakości robót

Kontrola, jakości wykonywanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z projektem budowlanym.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) wykonanego kanału kanalizacji sanitarnej i uwzględnia elementy składowe robót obmierzone wg poniższych jednostek:

m – przyłącza,

szt. – studnie kanalizacyjne rewizyjne,

m³ – roboty ziemne,

m² – umocnienie skarp, wykopów, podsypki, rozbiórki, odtworzenia nawierzchni.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w punkcie 1.5 niniejszej ST „Ogólne wymagania dotyczące robót”.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN –B –10735

Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany po upływie gwarancji ustalonej w umowie z wykonawcą robót.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane w specyfikacji zamówienia oraz w projekcie umowy na wykonanie robót.

Płatność za jednostkę wykonania robót wyszczególnionych w punkcie 7 niniejszej ST zgodnie z projektem budowlanym, przedmiarem robót, formularzem ofertowym, oceną jakości użytych materiałów oraz oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wykonania poszczególnych elementów kanalizacji sanitarnej,
- załadunek i transport gruntu z wykopu
- transport gruntu na podsypkę i obsypkę rurociągów i zasypanie wykopów
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót
- zakres robót budowlano-montażowych wyszczególnionych w punkcie 1.3 niniejszej ST.
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego na działkach, przez które przebiega kanalizacja
- odszkodowanie pieniężne za posadowienie kanału na gruntach działek prywatnych oraz straty wynikłe z okresowego wyłączenia terenu z użytkowania.
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.
- operat powykonawczy.

11. Przepisy związane – normy i wymagania techniczne, literatura

- PN-EN 752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania
- PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.
- PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-B-12037 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
- BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-06250 Beton zwykły

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe – oprac. COBRTI „Instal” Warszawa żeliwo kanalizacyjne.

Projektant: Mirosław Biernacki

Krzysztof Niedziółka