

| | | | | | | | | | | |
|-------------|---|----------|----------|----------|--------------|----------|------------------|----------|----------|-----------|
| Stadium: | SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT 03.02.01, 01.03.05, | | | | | | | | | |
| Inwestycja: | Budowa drogi gminnej dojazdowej na odcinku od drogi powiatowej nr 1285C relacji Dworzysko - Topolno do drogi gminnej nr 031068C w Kosowie wraz z budową kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej, wodociągu, sieci teletechnicznej i kanału technologicznego | | | | | | | | | |
| Branża: | SANITARNA (WODOCIĄG, KANALIZACJA DESZCZOWA, KANALIZACJA SANITARNA) | | | | | | | | | |
| Inwestor: | Burmistrz Świecia, ul. Wojska Polskiego 124, 86-100 Świecie | | | | | | | | | |
| Funkcja: | Imię i nazwisko: | | | | Specjalność: | | Nr uprawnień: | | Podpis: | |
| Opracował: | mgr inż. Łukasz Nowakowski | | | | instalacyjna | | POM/0246/POOS/09 | | | |
| Egzemplarz: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Załącznik | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

maj 2023 r.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w firmy PROFIL z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.

SST 03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA I SANITARNA

Kod CPV: 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót kanalizacyjnych w ramach realizacji inwestycji:

„Budowa drogi gminnej dojazdowej na odcinku od drogi powiatowej nr 1285C relacji Dworzysko - Topolno do drogi gminnej nr 031068C w Kosowie wraz z budową kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej, wodociągu, sieci teletechnicznej i kanału technologicznego”

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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- budowy kanałów i przykanalików grawitacyjnych z rur o średnicy 1000mm, 250mm, 200mm, 160mm;
- budowy kanałów tłocznych z rur o średnicy 63mm;
- budowy studni kanalizacyjnych Dn1500mm, Dn2000mm
- budowy wpustów deszczowych Dn500mm,
- renowacji kanału (przepustu Dn1000mm) na odcinku pod drogą powiatową przed wlotem do studni D2.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Rodzaje materiałów

Rury kanałowe

- Rury i kształtki kanalizacyjne o średnicy 1000mm, 200mm z rur kielichowych PP klasy S (SN8);
- Rury o średnicy Dn160mm z rur kielichowych PP klasy SN8 zgodnie z normą PN-EN 13476-3 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B”. Rury te są perforowane na części obwodu (220°)
- Rury tłoczne o średnicy 63mm z PEHD 100 PN 10 SDR 17 na ciśnienie 1,0 MPa , łączone na drodze zgrzewania czołowego lub elektrooporowego.
- Kształtki „przejście przez ścianę betonową” dla rur kanalizacyjnych, zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Studzienki kanalizacyjne z elementów prefabrykowanych wg PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”.

Studzienki kanalizacyjne Dn1500mm lub Dn2000mm złożone są z następujących typowych elementów prefabrykowanych:

- fundament betonowy C12/15 gr. 15cm.
- dna studzienki żelbetowego (osadnik)
- kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej Dn1500mm lub Dn2000mm;
- uszczelki pomiędzy kręgami.
- fabrycznych przejść szczelnych;
- pierścienia odciążającego żelbetowego;
- płyty pokrywowej żelbetowej na pierścieniu odciążającym
- włazu o średnicy Dn600mm klasy D400 (lub C250 w chodniku, pasie zieleni).
- obrukowania włazu z kostki kamiennej na fundamencie betonowym C12/15 wraz z obrzeżami betonowymi gr. 8cm na fundamencie betonowym C12/15 (w terenie zielonym).

Studzienki kanalizacyjne wykonać z typowych elementów żelbetowych Dn 1500mm lub Dn2000mm betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż C35/45), wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (nie więcej niż 5%) i mrozoodpornego (F-50). Połączenie kręgów między sobą i z dnem za pomocą uszczelki gumowych.

Właz kanałowy

Na studzienkach należy stosować właz żeliwny typu ciężkiego D400 wg PN-EN-124.

Stopnie złączowe

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-/H-74086.

Studnie kanalizacji deszczowej Dn425mm oraz Dn315mm

Zaprojektowano studnie systemowe Dn425mm (315mm) z PP. Studnia o średnicy 425mm (315mm) składa się z następujących elementów:

- podstawy (kierota przelotowa),
- rury trzonowej z PP-B SN 4 o średnicy 425mm (315mm) ,
- pierścienia odciążającego i płyty pokrywowej z betonu zbrojonego ,
- włazu o średnicy Dn600mm klasy C250 (w zieleni).

Nie stosować teleskopów i włączów fabrycznych na teleskop.

Studnie w terenie zielonym należy obrukować na fundamencie betonowym C12/15 w postaci koperty o wymiarach 1,0 x 1,0m wraz z budową obrzeży na fundamencie betonowym wokół obrukowania.

Studzienki ściekowe z elementów prefabrykowanych wg PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”.

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

- wpustu deszczowego żeliwnego klasy D400 o wymiarach min. 600 x 400mm zabezpieczonego przeciw rdzewieniu;
- pierścienia odciążającego żelbetowego z betonu B-25 zbrojonego stalą StSx-b;
- rur betonowych średnicy 0.5 m;
- osadnika o głębokości 0,8m;
- fundamentu betonowego C12/15 gr. 20cm.

Powierzchnie przylegające i współpracujące kratek, korpusów i ramek dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunięte.

Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać 8 mm. Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane następujące dane: nazwa wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

Beton

Beton C12/15, C30/37 wg PN-EN 206.

Podsypka, obsypka z piasku średnioziarnistego

Piasek średnioziarnisty wg PN-EN ISO 14688, PN - EN 13242.

Zasypka z piasku średnioziarnistego

Piasek średnioziarnisty wg PN-EN ISO 14688.

Geosiatka

Geosiatka poliestrowa o wytrzymałości na rozciąganie wszerz i wzdłuż 60/60 kN/m

Geowłóknina separacyjna

geowłóknina o parametrach: gęstość min. 200g/m², wodoprzepuszczalność min. 65 l/m²s, wytrzymałość na rozciąganie min. 8kN/m.

Elastyczny rękaw

Elastyczny rękaw samonośny wykonany z włókna szklanego nasączony żywicami poliestrowymi utwardzany przy pomocy promieni UV lub rękaw z poliestrowej włókniny o strukturze filcowej absorbującej żywice instalowany metodą inwersji przy pomocy słupa wody i utwardzany gorącą wodą. Rękaw nasączony żywicami poliestrowymi.

Rękaw samonośny musi spełniać wszystkie z niżej wymienionych wymogów:

- a) nasączone żywicami poliestrowymi powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rękawa powinny być gładkie, pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych, końce rękawa powinny być obcięte równo i prostopadle do osi,
- b) nasączanie rękawa żywicami poliestrowymi przy zastosowaniu podciśnienia, w warunkach kontrolowanych, fabrycznych,
- c) barwa rękawa przed zainstalowaniem powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności,
- d) moduł sprężystości długoterminowy
 - dla rękawa z tkaniny z włókna szklanego utwardzanego promieniami UV nie mniejszy $E_d > 6000 \text{ N/mm}^2$,
 - dla rękawa z włókniny poliestrowej utwardzanego gorącą wodą nie mniejszy $E_d > 1100 \text{ N/mm}^2$,
 - sztywność obwodowa krótkoterminowa S powinna być nie mniejsza niż 4 kN/m²,
- e) maksymalne zmniejszenie średnicy przewodu po renowacji 6%
- f) minimalne grubości konstrukcyjne rękawa wymagane do zastosowania:
 - rękaw z tkaniny z włókna szklanego utwardzany promieniami UV - 11,0 mm
 - rękaw z włókniny poliestrowej utwardzany gorącą wodą - 15,0 mm
- g) odporność chemiczna w zakresie pH 4-10 i temperatury do 60°C,
- h) odporność chemiczna na oddziaływanie zalegających osadów,
- i) wymiary rękawa dobrane do średnicy kanału,
- j) jednolite przyleganie rękawa po utwardzeniu do powierzchni wewnętrznej kanału na całej jego długości,
- k) szczelność kanału,
- m) samonośność rękawa - zdolność rękawa do przenoszenia obciążeń gruntu, obciążeń hydrostatycznych, obciążeń eksploatacyjnych, ciśnienia wewnętrznego,
- n) zapewnienie właściwego stanu kanału po renowacji w postaci jednorodnej powierzchni wewnętrznej kanału; odkształcenia, nieregularności wykładziny dopuszczalne są jedynie w przypadku zmiennej geometrii naprawianego przewodu (tzn. jedynie w miejscach występowania łuków, zmiany średnicy naprawianego kanału, destrukcji powierzchni wynikającej z głębokiej korozji, pęknięć materiału rodzimego, przesunięć na złączach, stosowania rur o zmiennych średnicach itp.).

2.3. Składowanie materiałów na placu budowy

Materiały należy składować tak, aby zapobiec ich uszkodzeniu.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w OST- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępując do wykonywania robót powinien korzystać ze sprzętu takiego jak:

- koparki o pojemności 0,25 – 0,6 m³,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- szalunki systemowe lub deskowania z grodzicami i rozporami albo ścianki szczelne do umocnienia ścian wykopu;
- sprzęt do odwodnienia wykopu;
- agregat prądotwórczy;
- zagęszczarka;
- łopaty i szpadle,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowawczy,
- ciężki sprzęt do czyszczenia kanalizacji.
- sprzęt do montażu rękawa.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne warunki transportu podano w OST- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanału, obiektów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne. Wykopy.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-EN 1610, PN-B-06050, PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone lub podparte w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomego terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i głębokości wykopu. Wykopy wąsko przestrzennie o ścianach pionowych należy wykonać umocnione. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypania rury. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 2 - 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych kanału.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.3.2. Odwodnienie wykopu na czas budowy przewodów i obiektów

W przypadku konieczności odwodnienia wykopów dokonać igłofiltrami lub pompą umieszczoną w najniższym miejscu danego odcinka wykopu.

5.3.3. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykopy o głębokości powyżej 1m zabezpieczyć szalunkami systemowymi lub deskowaniami z grodzicami i rozporami lub ściankami szczelnymi. Obudowa powinna wystawać o ok. 10cm ponad teren.

Zabezpieczenie wykopu dostosować do głębokości wykopu i obciążenia na podstawie wytycznych producenta.

5.3.4. Podłoże

5.3.4.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;

Wymagania i badania odnośnie podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

5.3.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu gruntów nienośnych należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (ropy, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
 - w razie konieczności obetonowania rur.
- mieszane - złożone z podłoży wyżej wymienionych - przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Badania podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Kanały i przykanaliki układać na podsypce z piasku średnioziarnistego grubości 20cm.

Studnie inspekcyjne układać na podsypce z piasku średnioziarnistego grubości 20cm.

Studnie kanalizacyjne układać na fundamencie betonowym C12/15 grubości 20cm.

Studnię (komorę) tłoczni układać na fundamencie betonowym C30/37 grubości 30cm.

5.3.5. Obsypka, zasypka i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5 m.

W miejscu występowania piasków gliniastych, piasków próchnicznych, gliny, gleby, torfu, nasypów niebudowlanych oraz innych gruntów nienośnych lub niezagęszczalnych przyjęto wymianę gruntu na obsypkę i zasypkę:

- jako obsypkę kanałów przyjęto piasek średnioziarnisty.
- jako zasypkę kanałów przyjęto piasek średnioziarnisty.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym lub z dowozu, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką rozpór ścian wykopu.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205.

5.4. Roboty montażowe.

5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów.

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, PN-ENV 1046 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

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

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału od najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

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

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm.

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

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Należy dokonać badania kamerą kanałów i przykanalików, nagranie z inspekcji przekazać Inwestorowi.

5.4.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1.5m wykonać z typowych elementów betonowych zgodnie z normą PN-B-10729, PN-EN 1917 i instrukcją producenta.

Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów sanitarnych.

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej. Włazy należy usytuować nad stopniami złączowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Stopnie złączowe w ścianie komory roboczej osadzone są fabrycznie; zamocowane mijankowo w dwóch rzędach.

Przy montażu należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie poszczególnych elementów.

5.5. Próba szczelności

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610.

Próba szczelności kanałów tłocznych powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 oraz zgodnie z instrukcją montażową producentów rur.

5.6. Ochrona przed korozją

Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany zaizolować materiałami izolacyjnymi.

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

Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian.

Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokości co najmniej 0.1 m.

5.7. Renowacja istniejących kanałów

Zaprojektowano renowację kanału rękawem promieniami UV lub termoutwardzalnego.

Kolejność czynności:

1. Pompowanie ścieków
2. Czyszczenie kolektora
3. Inspekcja telewizyjna przedwykonawcza
4. Instalacja rękawa promieniami UV lub termoutwardzalnego
5. Inspekcja telewizyjna powykonawcza

6. Badanie kanału po renowacji

1. Pompowanie ścieków

W trakcie przeprowadzania prac renowacyjnych należy zabezpieczyć ciągły odbiór wód płynących.

Pompowanie wód musi się odbywać tymczasowymi szczelnymi rurociągami dostosowanymi do ilości wód do przepompowania. Należy zapewnić niezależny system zasilania pomp w energię elektryczną. Uwzględnić zminimalizowanie utrudnienia w ruchu pojazdów i pieszych. W przypadku stosowania pomp spaliniowych w rejonach istniejącej zabudowy muszą mieć one obudowę dźwiękochłonną.

2. Czyszczenie kolektora

Przepust musi być wentylowany poprzez wymuszony nadmuch świeżego powietrza. Z przepustu usunąć wszystkie wewnętrzne osady: miękkie i twarde (produkty korozji i erozji, luźne elementy zalegające).

Czyszczenie należy prowadzić przy wykorzystaniu specjalistycznego sprzętu. Wszystkie osady muszą zostać wydobyte na powierzchnię i odwiezione na składowisko osadów. Wykonawca zobowiązany będzie do udokumentowania wywozu osadów i odpadów (m.in. z czyszczenia) na składowisko odpadów.

3/5. Inspekcja telewizyjna przedwykonawcza i powykonawcza

Inspekcja kanału (przepustu) pozwala na dokonanie oceny jego stanu – stopnia oczyszczenia powierzchni kanału, wielkości ewentualnych ubytków i pęknięć. Inspekcję kanałów przeprowadzić przy pomocy kamery TV wprowadzonej do oczyszczonego kanału. Kamera TV ma być kolorowa, samobieżna, z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi kanału. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału. W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje: data/godzina; nazwa ulicy; numer studzienki początkowej i końcowej; średnica kanału; dystans bezpośredni od studni początkowej. Efektem wykonanej inspekcji jest płyta CD/DVD wraz z raportem z wykonanej inspekcji oraz zdjęciami włączy.

4a. Instalacja rękawa utwardzalnego promieniami UV

Wymagane jest użycie odpowiedniego źródła energii do utwardzania rękawa. Urządzenia te powinny zapewnić dostarczenie wystarczającej energii dla umożliwienia utwardzenia rękawa o średnicy DN1000 i długości min. 30m w jednej instalacji (zainstalowanej i utwardzonej w ramach jednego procesu technologicznego) proponowanego w ofercie rękawa w kanalizacji ściekowej o przekroju kołowym o średnicy co najmniej 1000 mm i długości pojedynczej instalacji min. 30m.

Czynności związane z procesem utwardzania żywicy należy wykonać zgodnie z procedurą producenta.

Po dokonaniu zabezpieczenia powierzchni starego kanału, ustawiane jest urządzenie wciągające, lina urządzenia przeciągana jest do dolnego odcinka przepustu i tam do jej końca dołączana jest wykładzina. Rękaw wprowadzany jest techniką wciągania z kontrolowaną prędkością i siłą uciągu. Instalację rękawa uszczelniającego rozpocząć od wprowadzania do oczyszczonego kanału folii poślizgowej (polietylen, poliuretan, nylon lub włókno poliestrowe), po dokonaniu odbioru prac przygotowawczych (czyszczenie i naprawa).

Właściwy rękaw uszczelniający nasączony żywicą należy zamontować do wnętrza rurociągu. Następnie do końcówki rękawa zostaje zainstalowana śluza dla zainstalowania zespołu wózków lampowych oraz podłączony jest przewód ciśnieniowy, przez który podawane jest powietrze pod zwiększonym ciśnieniem, które ma na celu skalibrowanie położenia przewodu rurowego wewnątrz poddawanego renowacji kanału. Po skalibrowaniu przewodu rurowego poprzez śluzę wprowadzany jest do wnętrza przewodu rurowego zestaw wózków z zamontowanymi lampami UV, które są przystosowane do emisji fali świetlnej o odpowiedniej długości. Proces utwardzania wykładziny rurowej przebiega pod wpływem promieniowania UV w trakcie przejazdu wózków z lampami UV prowadzonym z ustaloną prędkością zależną od wymiarów naprawianego kanału i grubości zastosowanego rękawa. Urządzenia te powinny zapewnić dostarczenie wystarczającej energii dla umożliwienia utwardzenia rękawa o długości min. 30m w jednej instalacji.

Podczas instalacji należy zachować ostrożność aby nie dopuścić do przeciążenia włókien materiału rękawa. Czynności związane z procesem instalacji rękawa i utwardzania żywicy należy wykonać zgodnie z wytycznymi i procedurą producenta, przy zastosowaniu zalecanych specjalistycznych narzędzi i urządzeń oraz zgodnie z zatwierdzoną technologią prowadzenia robót.

Miejsca montażowe rękawa uszczelniającego muszą być zabezpieczone przy użyciu takich samych komponentów z jakich jest wykonany materiał podstawowy, co gwarantuje jednorodność i ciągłość wykonania wykładziny

wewnętrznej. W trakcie instalacji należy rejestrować parametry instalowania takie jak: ciśnienie wewnętrzne w wykładzinie rurowej w trakcie wszelkich etapów instalowania i utwardzania oraz ciągle odczyty prędkości przejazdu wózka i długość fali UV.

4b. Instalacja rękawa termoutwardzalnego.

Instalację rękawa wzmacniającego rozpocząć od wprowadzenia do oczyszczonego kanału cienkiej folii z polietylenu, nylonu lub włókna poliestrowego dostosowanego do kształtu kanału przy pomocy sprężonego powietrza lub wody w celu uniemożliwienia napływu wód gruntowych do remontowanego kanału.

Rękaw wzmacniający nasączony żywicą poliestrową zamontować wewnątrz kanału. Instalację rękawa uszczelniającego prowadzić miarowo przy użyciu taśmociągu z systemem rolek. Niedopuszczalne jest montowanie rękawa wzmacniającego w sposób mogący prowadzić do zgniatania filcu powodując lokalne przemieszczanie żywic. Nie dopuszcza się przeciągania rękawa w kanale przy użyciu wyciągarek bądź inny sposób. Rękaw uszczelniający powinien być odwracany pod wpływem ciśnienia hydrostatycznego wody dobranej w taki sposób, aby uzyskać przenicowanie rękawa od punktu początkowego do punktu końcowego i utrzymanie rękawa w stanie ścisłego przylegania do ścianek kanału. Podczas instalacji należy zachować ostrożność, aby nie dopuścić do przeciążenia włókien materiału rękawa (rozciągnięcia ich lub zerwania). Po zakończeniu procesu instalacji rękawa wzmacniającego należy z niezależnego źródła wprowadzić ciepło (gorąca woda) wymagane do utwardzenia żywicy poliestrowej). Wymagane jest użycie odpowiedniego źródła ciepła i urządzenia do cyrkulacji. Urządzenia te powinny zapewnić dostarczenie wystarczającej energii cieplnej dla umożliwienia utwardzenia rękawa o długości min.300m w jednej instalacji. Źródło ciepła musi być wyposażone w odpowiednie mierniki temperatury na wlocie i wylocie. Grubość rękawa po wykonaniu utwardzenia nie powinna odbiegać od jego początkowych parametrów (grubości) o $\pm 10\%$.

6. Badanie kanału po renowacji

Dla każdego odcinka kanału po wykonaniu renowacji przeprowadzić ocenę stanu wykładziny kanału. Sprawdzenia dokonać wizualnie przy pomocy kamery TV wyposażona w możliwość rejestracji i archiwizacji obrazu. Z wykonanych rękawów (co najmniej 20% zainstalowanych rękawów lecz co najmniej 1 próbka z każdej średnicy podlegającej renowacji) należy pobrać próbkę, a następnie wykonać badanie parametrów geometrycznych, oraz krótkoterminowej sztywności obwodowej rękawa wg PN EN 1228.

Badanie oraz obliczenia powinny zostać w odpowiednio do tego przygotowanym niezależnym laboratorium.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST- 00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6

6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej i sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, PN-B-10729, PN-B-10736, PN-EN 1917, PN-S-02205. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przed korozją, wykonania studzienek.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 rodzaju i stopnia

agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji oraz urządzeń oczyszczających następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym :na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ściśle oparcie rur na całej długości podłoża Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu.
- Badanie zabezpieczenia studzienek, elementów betonowych przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.
- Badania w zakresie regulacji włączów, skrzynek ulicznych polega na sprawdzeniu zgodności rzędnych z Dokumentacją Projektową – część drogowa. Sprawdzenie wykonania połączeń prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badania w zakresie poprawności pracy tłoczni ścieków polega na sprawdzeniu działania tłoczni zgodnie z instrukcją obsługi wydaną przez Producenta i uzyskania parametrów wymaganych przez Producenta w zakresie przepustowości, ciśnienia, sterowania, sygnalizacji i przekazywania danych do Użytkownika Sieci Kanalizacyjnej i innych. Badanie należy wykonać pod Nadzorem Użytkownika Sieci Kanalizacyjnej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) kanału grawitacyjnego i przykanalika każdej średnicy;
- m (metr) kanału tłoczego każdej średnicy;
- szt. (sztuka) studni kanalizacyjnej;
- szt. (sztuka) wpustu deszczowego;
- m (metr) renowacji kanału deszczowego,

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone wg. pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST- 00.00.00 Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena 1 metra wykonania kanału lub przykanalika grawitacyjnego obejmuje:

- obsługę geodezyjną inwestycji;
- przygotowanie terenu,
- opłaty / dzierżawa terenu,
- utrzymanie płynności ruchu,
- tyczenie;
- oznakowanie robót;
- wykonanie przekopów kontrolnych;
- rozbiórkę istn. wylotu;
- zabezpieczenie infrastruktury podziemnej (w tym montaż rur typu Arot na kablach);
- wykonanie wykopu wraz z niwelacją;
- wykonanie zabezpieczenia ścian wykopów wraz z rozbiórką umocnienia;
- prowadzenia monitoringu warunków gruntowo-wodnych;
- odwodnienie wykopu;
- koszt materiałów głównych i pomocniczych wraz z dostawą materiałów;
- wykonanie podsypki z zagęszczeniem;
- montaż kanałów i przykanalików wraz z podłączeniem do studni;
- badania szczelności;
- płukanie i czyszczenie istn. kanalizacji deszczowej;
- zasypanie rowu;
- wykonanie obsypki i zasypki (z materiału rodzimego lub z dowozu) z zagęszczeniem do poziomu spodu korpusu robót drogowych lub do rzędnych terenu projektowanego;
- załadunek, wywiezienie, rozładunek i utylizacja nieczystości.
- załadunek, wywiezienie na wysypisko i rozładunek gruntu.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanałów i przykanalików z rzędnymi wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

9.3. Cena 1 metra wykonania kanału tłoczego obejmuje:

- obsługę geodezyjną inwestycji;
- przygotowanie terenu,
- opłaty / dzierżawa terenu,
- utrzymanie płynności ruchu,
- tyczenie;
- oznakowanie robót;
- wykonanie przekopów kontrolnych;
- rozbiórkę istniejącego zagospodarowania terenu;
- zabezpieczenie infrastruktury podziemnej (w tym montaż rur typu Arot na kablach);
- wykonanie wykopu wraz z niwelacją;
- wykonanie zabezpieczenia ścian wykopów wraz z rozbiórką umocnienia;
- prowadzenia monitoringu warunków gruntowo-wodnych;
- odwodnienie wykopu;
- koszt materiałów głównych i pomocniczych wraz z dostawą materiałów;
- wykonanie podsypki z zagęszczeniem;
- montaż kanału tłoczego wraz z podłączeniem do studni;
- wykonanie ocieplenia kanałów;

- badania szczelności;
- wykonanie obsypki i zasyпки (z materiału rodzimego lub z dowozu) z zagęszczeniem do poziomu spodu korpusu robót drogowych lub do rzędnych terenu projektowanego;
- odtworzenie istniejącego zagospodarowania terenu,
- załadowanie, wywiezienie, rozładunek i utylizacja urobku i nieczystości.
- załadowanie, wywiezienie na wysypisko i rozładunek gruntu.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanałów z rzędnymi wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

9.4. Cena 1 sztuki wykonania studni kanalizacyjnej obejmuje:

- obsługę geodezyjną inwestycji;
- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- przygotowanie terenu,
- opłaty / dzierżawa terenu,
- utrzymanie płynności ruchu,
- tyczenie;
- oznakowanie robót;
- wykonanie wykopu wraz z niwelacją;
- wykonanie zabezpieczenia ścian wykopów wraz z rozbiórką umocnienia;
- odwodnienie wykopu;
- prowadzenia monitoringu warunków gruntowo-wodnych;
- koszt materiałów głównych i pomocniczych wraz z dostawą materiałów;
- wykonanie podsypki (z materiału z dowozu) z zagęszczeniem ;
- montaż studni kanalizacyjnych i inspekcyjnych każdej średnicy;
- badania szczelności;
- wykonanie obsypki i zasyпки (z materiału rodzimego lub z dowozu) z zagęszczeniem do poziomu spodu korpusu robót drogowych lub rzędnych terenu projektowanego;
- załadowanie, wywiezienie, rozładunek i utylizacja urobku.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji studni z rzędnymi wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

9.5. Cena 1 sztuki wykonania wpustu deszczowego obejmuje:

- obsługę geodezyjną inwestycji;
- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- przygotowanie terenu,
- opłaty / dzierżawa terenu,
- utrzymanie płynności ruchu,
- tyczenie;
- oznakowanie robót;
- wykonanie wykopu wraz z niwelacją;
- wykonanie zabezpieczenia ścian wykopów wraz z rozbiórką umocnienia;
- odwodnienie wykopu;
- prowadzenia monitoringu warunków gruntowo-wodnych;
- koszt materiałów głównych i pomocniczych wraz z dostawą materiałów;
- wykonanie podsypki (z materiału z dowozu) z zagęszczeniem ;
- montaż wpustu deszczowego;
- badania szczelności;
- wykonanie obsypki i zasyпки (z materiału rodzimego lub z dowozu) z zagęszczeniem do poziomu spodu korpusu robót drogowych lub rzędnych terenu projektowanego;
- załadowanie, wywiezienie, rozładunek i utylizacja urobku.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji studni z rzędnymi wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

9.6. Cena 1 metra wykonania renowacji kanału obejmuje:

- przygotowanie terenu,
- opłaty / dzierżawa terenu,
- utrzymanie płynności ruchu,
- oznakowanie robót;
- koszt materiałów głównych i pomocniczych wraz z dostawą materiałów;
- pompowanie ścieków na czas prowadzenia robót;
- płukanie i czyszczenie kanału;
- badanie kanału kamerą (inspekcja przedwykonawcza);
- instalacja rękawa promieniami UV lub termoutwardzalnego;
- badanie kanału kamerą (inspekcja powykonawcza);
- badanie kanału po renowacji;
- załadunek, wywiezienie, rozładunek i utylizacja nieczystości.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanałów i przykanalików z rzędnymi wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

10. Przepisy związane

PN-EN-1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”

PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”

PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”

PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”

PN-B-06050:1999 "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne".

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 Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnej wydana przez producenta.

Instrukcja wykonania i odbioru studzienek kanalizacyjnych wydana przez producenta.

