

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBÓT

- 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45240000-1 Budowa obiektów inżynierii wodnej
- 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
- 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

OBIEKT: **„Odwodnienie przy ulicy Kopernika w Tomaszowie Lubelskim, przyłącze kanalizacji deszczowej”.**

ADRES: ul. Kopernika, dz. nr 97 i 109
22-600 Tomaszów Lubelski

INWESTOR: Miasto Tomaszów Lubelski
ul Lwowska 57
22-600 Tomaszów Lubelski

Opracował: mgr inż. Michał Starobrat upr. UAN-II-8387/71/88
ul. Moniuszki 59
22-600 Tomaszów Lubelski

UWAGA:**WYMIENIONE PONIŻEJ MATERIAŁY I URZĄDZENIA NIE SĄ WSKAZANIEM WYROBU - SŁUŻĄ TYLKO OKREŚLENIU WYMAGANEGO STANDARDU PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ I MOGĄ ZOSTAĆ ZASTĄPIONE PRZEZ MATERIAŁY I URZĄDZENIA RÓWNOWAŻNE.****1. Wstęp.****Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania budowy odwodnienia przy ulicy Kopernika w Tomaszowie Lubelskim, przyłącze kanalizacji deszczowej.

Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym na zadanie opisane w p. 1.1.

Opracowanie zakresem swym obejmuje:

- przyłącze kanalizacji deszczowej

Zakres robót objętych S.T

Specyfikacja obejmuje wszystkie roboty konieczne do budowy odwodnienia przy ulicy Kopernika w Tomaszowie Lubelskim.

Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za :

- realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego
- zapewnienie i utrzymanie bezpieczeństwa placu budowy oraz robót poza placem budowy (jeżeli wynikną) w okresie trwania umowy, aż do zakończenia robót odbiorem końcowym
- budowę sieci zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, przywołanymi w opisie do projektu polskimi normami, rozporządzeniem MI z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (łącznie z obowiązującymi Polskimi Normami przywołanymi w rozporządzeniu) oraz Polskimi Normami wymienionymi w niniejszej S.T.
- bezpieczne dla ludzi i materiałów przechowywanie i składowanie tych materiałów, do czasu gdy będą potrzebne do wbudowania

Przekazanie placu budowy.

Przekazanie placu budowy zostanie dokonane w terminie określonym w umowie o wykonanie robót. Łącznie z przekazaniem placu budowy Inwestor przekaże Wykonawcy następujące dokumenty:

- decyzję o pozwoleniu na budowę
- Dokumentację Projektową
- Dziennik Budowy
- księgę obmiarów
- specyfikacje techniczne.

Zabezpieczenie interesu osób trzecich.

Wykonawca zobowiązany jest do oznaczenia instalacji i urządzeń oraz do zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Ochrona środowiska

Wykonawca zobowiązany jest do znajomości przepisów o ochronie środowiska i stosowania ich w trakcie prowadzenia robót.

W szczególności wykonawca zadba o to aby:

- miejsca na bazy i magazyny, drogi, składowiska będą tak zlokalizowane i prowadzone aby nie zanieczyszczać środowiska naturalnego
- praca używanego sprzętu nie spowoduje zanieczyszczenia środowiska naturalnego poza placem budowy
- nie wystąpiło zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami, przekroczenie dopuszczalnych norm hałasu, nie doszło do wybuchu pożaru.

Kary naliczone za ewentualne zanieczyszczenie środowiska spowodowane przez personel wykonawcy lub w efekcie realizacji robót poniesie Wykonawca.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów o ochronie przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne muszą być zabezpieczone przed dostępem osób trzecich i składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez personel wykonawcy lub w efekcie realizacji robót.

Opieka nad robotami

Wykonawca będzie odpowiedzialny za opiekę nad robotami i za sprzęt i materiał używane do wykonywania robót. Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych – uszkodzone naprawi lub odtworzy na własny koszt.

Przestrzeganie prawa

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy prawa, przepisy techniczno- budowlane, warunki techniczne oraz wytyczne i normy związane z realizacją robót.

Definicje i pojęcia

- ST – specyfikacja techniczna
- CPV – wspólny słownik zamówień
- PN – Polska Norma

2. Materiały.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do przebudowy sieci kanalizacyjnej określonej projektem powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą z 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 92, poz. 881) przez:

- oznakowanie znakiem CE (dokonano oceny zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE lub EOG, uznaną przez KE za zgodną z wymaganiami podstawowymi)
- umieszczenie w określonym przez KE wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej
- oznakowanie znakiem „B” (dokonano oceny zgodności z Polską Normą albo z aprobatą techniczną).

Materiały układane w pasie drogowym winny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie.

Materiały o jakości nie akceptowanej przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca na własny koszt wywiezie poza teren budowy.

Materiały z demontażu należy zakwalifikować na te, które mogą nadać się do powtórnego montażu i te które do tego się nie nadają.

Materiały nadające się do powtórnego montażu należy protokołem przekazać Inwestorowi. Dopuszcza się, aby w porozumieniu Inwestora z Inspektorem Nadzoru materiały nadające się do powtórnego montażu wykorzystać przez wbudowanie.

Materiały nienadające się do montażu wykonawca winien na własny koszt utylizować.

3. Składowanie materiałów. - Rury - Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych poprzez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folia nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Oryginalnie zapakowane wiązki rur PVC można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5cm i rozstawie co 1-2m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane oddzielnie. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych.

- Kruszywo - Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego przyłączy. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

- Cement - Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

-Elementy studni betonowych - Składowanie studni – elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni.

Materiały należy składować w sposób uniemożliwiający uszkodzenie ich lub kradzież przez osoby obce.

4. Sprzęt i transport. Sprzęt stosowany w trakcie realizacji inwestycji winien być zgodny z wymaganiami katalogów KNR. Używany przez wykonawcę sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na wykonywane roboty jak i jakość tych robót. Ponadto sprzęt wykonawcy nie może niekorzystnie wpłynąć na wykonywanie czynności pomocniczych, załadunku, transportu i wyładunku materiałów. W przypadku użycia nietypowego sprzętu wykonawca winien udowodnić na własny koszt inspektorowi nadzoru i inwestorowi jego przydatność. Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację inwestora lub inspektora nadzoru. Środki transportu stosowane w trakcie realizacji inwestycji winny być zgodne z wymaganiami katalogów KNR dla poszczególnych robót. Użyte środki transportu jak i umieszczanie na nich ładunków nie może zagrażać bezpieczeństwu innych osób. Wybór środków transportu wykonawca przedstawia inspektorowi do akceptacji. Transport materiałów do budowy oraz pochodzących z demontażu i rozbiórki obciąża wykonawcę.

5. Wykonanie robót.

Wszystkie roboty winny być zgodne z projektem budowlanym, wymaganiami ST robót i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz opisem pozycji katalogów nakładów KNR wymienionych w przedmiarze robót. Dodatkowo do zakresu wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów rodzajów robót występujących przy realizacji tematycznej inwestycji.

Zakres robót. Jak w punkcie 1 ST. Dodatkowo do zakresu ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów rodzajów robót występujących przy realizacji tematycznej inwestycji.

Wykonawca winien uwzględnić utrzymanie i likwidację placu budowy, pomiary do rozliczenia robót wraz z dostarczeniem przyrządów, działania ochronne zgodnie z warunkami BHP, oświetlenie i ogrzewanie pomieszczeń pracowniczych, doprowadzenie wody i energii elektrycznej do punktów wykorzystania, dostarczenie materiałów eksploatacyjnych, utrzymanie drobnych narzędzi i urządzeń, przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania, usuwanie odpadów i zanieczyszczeń z terenu budowy, nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie, działania zabezpieczające przed wypadkami przy pracy na rzecz innych przedsiębiorstw, działania zabezpieczające przed szkodami na skutek warunków atmosferycznych, ubezpieczenie robót do chwili ich odbioru końcowego, ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia

komunikacji na budowie, oddanie części urządzeń budowy do dyspozycji innych przedsiębiorstw, działania specjalne związane z ochroną środowiska, usuwanie przeszkód, dodatkowe działania związane z ochroną i naprawą instalacji na budowie, zabezpieczenie przewodów, linii, kabli, drenów, kanałów, kamieni granicznych, drzew, roślin, dzierżawę systemowych umocnień ścian wykopów i urządzeń do odwadniania wykopów, prowadzenie dziennika pracy systemu odwadniającego, jeżeli taka praca wystąpi.

Warunki przystąpienia do robót.

Przed przystąpieniem do robót należy:

- na czas robót wykopy ogrodzić i oznakować dla ruchu pieszego i pojazdów
- sposób oznakowania uzgodnić z Zarządcami dróg.

Kontrola jakości robót. Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót. Za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z projektem i wymaganiami ST odpowiedzialny jest wykonawca. Badania typów i jakości materiałów oraz zgodność z projektem wykonywane są przez Inspektora Nadzoru, w miarę postępu robót, na bieżąco. Wszystkie wyniki badań, sprawdzeń i pomiarów muszą być wykonane w formie pisemnej. Koszty badań i pomiarów ponosi wykonawca. O terminie prób, sprawdzeń pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru. Kopie atestów winny być przedstawione Inspektorowi przed wbudowaniem materiału lub urządzenia. Wszystkie materiały muszą odpowiadać dokumentacji projektowej.

6. Opis robót, materiałów, urządzeń i armatury

6.1. Kanały projektowane.

Dla potrzeb odwodnienia projektowanej działki oraz zlewni projektuje się wybudowanie następujących kanałów deszczowych:

- o średnicy nomin. 300 mm 73,0m
- o średnicy nomin. 160 mm 5,0m.

Wszystkie długości kanałów podane wyżej odniesione są do przyjętych wymiarów w osiach studni kanalizacyjnych.

6.2. Warunki gruntowo – wodne.

Dla potrzeb realizacji projektu i budowy kanału deszczowego, w kwietniu 2014 roku opracowano „dokumentację geotechniczną badań podłoża gruntowego dla budowy kanału odwodnieniowego 300mm przy ulicy Kopernika w Tomaszowie Lubelskim”.

Wykonano 2 odwierty badawcze o głębokości 3,0m każdy.

Na podstawie przeprowadzonych badań, w dokumentacji geologicznej stwierdzono występowanie :

- odwiert nr 1 (działka 97): gleba ciemnoszara występuje do poziomu ok. 0,6m p.p.t, niżej do poziomu ok. 1,3m p.p.t. występuje piasek próchniczny, drobny, ciemnoszary, wilgotny, poniżej do głębokości dna otworu stwierdzono występowanie piasków drobnych, jasnożółtych, wilgotnych. Wodę gruntową nawiercono na poziomie 1,3m poniżej poziomu terenu,
- odwiert nr 2 (działka 109): gleba ciemnoszara występuje do poziomu ok. 0,4m p.p.t, niżej do głębokości dna otworu stwierdzono występowanie piasków drobnych, szarożółtych, wilgotnych. Wodę gruntową nawiercono na poziomie 1,5m poniżej poziomu terenu.

Szczegóły przedstawiono w załączonej do projektu kserokopii badań gruntowo-wodnych.

Współczynnik filtracji piasków wynosi:

- piaski drobne $k=1,5m/d$
- piaski próchniczne $k=0,85m/d$.

Na profilu sieci kanalizacyjnej naniesiono przekrój gruntu odniesiony do rzędnych odwiertów przedstawionych w Dokumentacji Geologicznej.

Wg dokumentacji geotechnicznej dokonano podziału podłoża na warstwy geotechniczne:

- warstwa I : grunty sypkie (piaski drobne) o stopniu zagęszczenia $ID = 0,60$ i współczynnika filtracji $k=0,85m/d$,
- warstwa II : grunty sypkie (piaski drobne) o stopniu zagęszczenia $ID = 0,60$ i współczynnika filtracji $k=1,50m/d$.

6.3 Trasa projektowanego przyłącza.

Od miejsca włączenia kanał układany będzie w pasie drogowym ulicy Kopernika, wzdłuż tej ulicy. Po przekroczeniu kanału sanitarnego na odcinku D6-D5 wykonana będzie zmiana kierunku trasy kanału. Po przekroczeniu ulicy Kopernika kanał układany będzie po terenie działki 97, do studni przyłączeniowej wpustów deszczowych.

6.4 Roboty ziemne – wykopy.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy :

- ustalić (oznaczyć) repery robocze
- zlecić wytyczenie trasy kanalizacyjnej uprawnionemu geodecie
- dokonać sprawdzenia zgodności rzędnych studni istniejących z rzędnymi określonymi w projekcie

- dokonać sprawdzenia aktualności map w projekcie pod kątem uzbrojenia podziemnego terenu

Wykopy należy wykonywać zgodnie z PN-B-10736 : 1999.

Projektuje się budowę kanałów odcinkami.

Projektuje się ręczne i mechaniczne wykonywanie robót ziemnych.

Roboty ręczne należy wykonywać w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu i w miejscach zbliżenia wykopów do istniejącego uzbrojenia. Przyjęto, że 15% kubatury wykopów pod nowe kanały wykonywanych będzie ręcznie, pozostałe - mechanicznie.

W pierwszej kolejności należy dokonać zdjęcia warstwy humusowej gr. 15 cm na terenach zielonych.

W obecności przedstawicieli użytkowników uzbrojenia podziemnego, krzyżującego się z projektowanymi kanałami, należy dokonać odkrycia i zabezpieczenia tych urządzeń w miejscach, gdzie wykopy wykonywane będą jako otwarte. Zabezpieczenia należy dokonać zgodnie z projektem i wymaganiami użytkowników urządzeń.

W miejscach, gdzie istniejące uzbrojenie podziemne krzyżuje się z projektowanym przewiertem pod kanał, należy dokonać lokalnie odkrywek istniejącego uzbrojenia, dla określenia poziomu posadowienia tego uzbrojenia w miejscu skrzyżowania.

Projektuje się wykopy otwarte o średnicach pionowych, umacnianych. Głębokość nieumocnionego wykopu nie może przekraczać 1 m.

Umocnienia ścian należy wykonywać przy użyciu stalowych systemowych obudów :

- w miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym : typu słupowo – rozporowych np. PODLASIE 3 lub SBH SZALUNKOWA KOMORA DYLOWA, wciskanych w trakcie pogłębiania wykopów
- na pozostałych odcinkach sieci – typu Box np. SBH STANDARD BOX, wciskanych w trakcie pogłębiania wykopów.

Dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych z projektowanymi, systemów umocnień.

Montaż umocnień wykopów winien być zgodny z technologią producenta systemu umocnień.

Ściany umocnień winny być wyniesione 15 cm powyżej krawędzi wykopu.

Szerokość robocza wykopów winna wynosić w świetle ścian przed umocnieniem:

- 1,0 m dla rurociągu o średnicy 160 mm
- 1,1 m dla rurociągu o średnicy 315 mm.

Pas do komunikacji wzdłuż wykopu winien posiadać szerokość nie mniejszą jak 1,0 m.

Drabiny do wejścia do wykopu należy ustawić nie rzadziej jak co 20 m, od chwili kiedy głębokość wykopu przekroczy 1 m.

Grunt z wykopów należy składać wzdłuż wykopów, za wyjątkiem warstwy gleby w pasie drogi powiatowej, którą należy wywieźć na teren działki 97 celem wykonania niwelacji terenu od strony granicy z działką nr 94 w kierunku projektowanych wpustów deszczowych. Także nadmiar ziemi z wykopów należy rozplantować na terenie działki nr 97. Przed niwelacją działki 97 należy dokonać zdjęcia warstwy humusowej, a po wykonaniu niwelacji należy humus rozplantować i obsiać trawą.

Wykopy należy wykonywać do głębokości umożliwiającej wykonanie podłoża pod rurociąg – zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu.

6.5. Roboty ziemne – odwodnienie wykopów.

Na podstawie badań gruntowo – wodnych i profilu przyłącza kanalizacyjnego stwierdza się, że dno wykopów zlokalizowane będzie poniżej poziomu wód gruntowych. Nawiercony i ustabilizowany poziom lustra wody gruntowej usytuowany jest od 1,3 do 1,5m poniżej poziomu terenu.

Odwodnienie wykopów projektuje się zrealizować przy użyciu filtrów igłowych w systemie IgE- 81, przeznaczonych do odwodnienia wykopów budowlanych w gruntach małej i średniej przepuszczalności, o współczynniku filtracji $K < 40$ m/dobę. Dla gruntów występujących w profilu wykopów największy współczynnik filtracji posiadają piaski drobne, dla których $k=1,4$ m/d (wg badań gruntowo-wodnych). Spełniony jest tym samym warunek stosowania igłofiltrów do osuszania wykopów.

Do odwodnień wykopów przyjęto instalacje igłofiltrowe IgE 81/32, oparte o igłofiltry elastyczne o średnicy 32 mm z osiatkowanym filtrem o długości 0,6 m i długości całkowitej filtra 7 m.

Filtry należy montować przy użyciu rury wplukującej 133 mm. Obsypkę filtra należy stosować na całej wysokości wplukania igłofiltru. Średnia grubość D_{50} ziarn obsypki winna być 5 □ 10 krotnie większa od średniej grubości d_{50} ziarn gruntu.

Igłofiltry należy montować w następujących rozstawach:

- co ok. 1,0m po obu stronach wykopu – na odcinkach na terenie działki 97, poza przewiertem wzdłuż budynku gospodarczego
- co ok. 0,65m po obu stronach wykopu – na odcinkach początkowych kanału licząc od miejsca włączenia.

Igłofiltry należy montować w odległości ok. 1 m od krawędzi wykopu. Głębokość wplukania igłofiltru winna wynosić około 1,0-1,5 m poniżej dna wykopu.

Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wznosem w kierunku pompy w odległości ok. 0,5 m od linii wplukanych igłofiltrów, bezpośrednio na wyrównanym gruncie lub podpórkach drewnianych. Wszystkie króćce kolektora służące do połączenia z igłofiltrami muszą być skierowane do góry.

Połączenia instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym należy wykonać przy użyciu połączenia elastycznego i króćca kołnierzego.

Na podstawie danych producenta systemu projektuje się zastosowanie agregatu pompowego z silnikiem elektrycznym ITT PLYGT BWV75ET zalecanego przez producenta systemu igłofiltrów do odwadniania wykopów z zastosowaniem maksymalnie 50 filtrów igłowych

- zapotrzebowanie mocy 5,5 kW , 400V

- wydajność pompy próżniowej 25 m³/h
- wydajność do 70 m³/h lub

z silnikiem elektrycznym ITT FLYGT BWV100, zalecanego przez producenta systemu igłofiltrów do odwodnienia wykopów z zastosowaniem 50 – 100 filtrów igłowych

- zapotrzebowanie mocy 7,5 kW
- wydajność pompy próżniowej 50 m³/h
- wydajność do 180 m³/h.

Zasilenie w energię elektryczną zgodnie z uzgodnieniami z dostawcą energii elektrycznej.

Dopuszcza się zastosowanie innego, równoważnego systemu igłofiltrów do odwodnienia wykopów.

Odwodnienie wykopów należy prowadzić przez cały czas trwania robót ziemnych i montażowych odcinka. Wodę z wykopu rurociągami tymczasowymi należy zrzucić do istniejących kanałów deszczowych.

6.6. Roboty ziemne – podłoże pod rurociągi.

Z uwagi na ukladkę rurociągów w nawodnionych warstwach piasków drobnych o współczynniku filtracji bliskim pyłom (możliwość wystąpienia kurzawki) konieczne jest wykonanie podłoża pod rurociągi.

Podłoża należy wykonać jak niżej:

Podłoże pod kanały z rur PVC-U należy wykonać następująco:

- w dniu wykopu, na całej szerokości wykopu wykonać warstwę stabilizująco-filtracyjną piaskowo-żwirową, o grubości warstwy 15cm, owiniętą geowłókniną np. typu LOTRAK (lub innej, dobranej do celu jakim ma służyć przez producenta geowłókniny) zabezpieczającą warstwę podłoża przed mieszaniem z gruntem rodzimym. Na tak wykonanym podłożu należy wykonać warstwę podsypki piaskowej o grubości 10cm, odseparowaną od podłoża pod kanał i gruntu rodzimego geowłókniną jak wyżej. Podsypka winna być odseparowana łącznie z obsypką rur.

Podłoże pod betonowe studnie kanalizacyjne należy wykonać w sposób następujący:

- w dniu wykopu, na całej szerokości wykopu wykonać warstwę stabilizująco-filtracyjną ze żwiru 5-63mm o grubości 20cm, owiniętą geowłókniną np. typu LOTRAK (lub innej, dobranej do celu jakim ma służyć przez producenta geowłókniny). Studnie należy posadawiać na tak wykonanej warstwie.

Podłoża należy wykonywać w wykopie odwodnionym.

6.7. Rurociągi.

Materiał rurociągów :

Dla przepływu obliczeniowego 43,4 dm³/s (jak w p. 5) dobrano kanał deszczowy o średnicy nominalnej 300mm i zewnętrznej 315mm. Przy minimalnym spadku 0,3% napętnienie kanału wyniesie 65,9% a prędkość ścieków w kanale 0,9m/s. Przy całkowitym napętnieniu kanału przepływ ścieków wyniesie 63,97dm³/s (wg programu WAVIN – dobór rurociągów, wersja 1.4).

Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U o sztywności obwodowej $SN \geq 8kN/m^2$, klasy S, SDR34, wg PN-EN 1401-1:2009, łączonych na kielichy z uszczelnieniem pierścieniem gumowym wg PN-EN 681:2002, produkcji WAVVIN lub równoważnych, o średnicach nominalnych

- | | |
|-----|---|
| 300 | dz 315 mm, gr. ścianki 9,2mm, na odc. S1 - S6 |
| 160 | dz 160 mm, gr. ścianki 4,7mm, na odc. od S1 do studni |
- wpustów deszczowych.

Układka przewodów.

Roboty montażowe należy prowadzić w suchych (odwodnionych) wykopach.

Budowę przyłącza należy rozpocząć od najniższego punktu – studni włączeniowych.

Budowę kanałów należy prowadzić odcinkami.

Przed przystąpieniem do budowy kanału należy dokonać odkrywki istniejącej studni S6 celem określenia rodzaju kinety. Na obecnym etapie zakłada się, że studnia o średnicy 300mm posiada kinetę przelotową. Konieczna jest więc wymiana tej studni na studnię z kinetą z dopływem prawym (patrzac zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków w studni) typu T o kącie 90°. Warunek ten spełnia studnia WAVIN TEGRA 600.

Układkę rurociągów należy wykonywać ściśle z instrukcjami montażowymi układania rurociągów w gruncie wydanymi przez producentów.

Przed upuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny, celem odrzucenia materiału posiadającego jakąkolwiek wadę.

Montaż rur winien odbywać się przy temperaturze nie niższej jak + 5°C.

Przewód po ułożeniu na podłożu winien przylegać do niego co najmniej ¼ obwodu.

Rurociągi należy układać ze spadkami jak w części rysunkowej opracowania.

Zabrania się podkładania pod rurociągi twardych elementów jak kamienie, drewno itp.

Przejścia przez ściany studni należy wykonywać w szczelnych tulejach przejściowych.

6.8. Obiekty na sieci.

Studnie kanalizacyjne.

Włączenie w istniejący kanał, zmiany kierunku trasy kanałów i przyłączenia wpustów deszczowych realizować należy w studniach kanalizacyjnych.

Studnię włączeniową, oznaczoną S6 należy przebudować stosując studnię z tworzywa sztucznego, niewłazową typu WAVIN TEGRA 600 lub równoważną. Studnię należy przykryć włazem klasy D400. Właz zamontować na na teleskopowym adapterze do włazów. Podłączenie istniejącego wpustu należy wykonać za pomocą wkładki „in situ” w rurę karbowana studni lub w rurociąg dopływowy przed studnią.

Pozostałe studnie projektowane, oznaczone S1-S5 projektuje się wybudować jako studnie kołowe, włazowe, o średnicy wewnętrznej 1200mm, przelotowe i połączeniowe, wykonane z elementów prefabrykowanych, zgodnych z normą PN-B-10729 i PN-EN 1917.

Elementy studni winny być wykonane z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F- 150.

Studnie winny spełniać wymagania normy j.w. i posiadać aprobatę techniczną COBRTI INSTAL i IBDiM.

Projektuje się zastosowanie studni typu ECOL – UNICON EU lub równoważnych, składających się z następujących elementów :

- dennicy o wysokości 930mm: EU-SZ 1200/930 dla studni S5
- dennicy o wysokości 930mm: EU-S 1200/930 dla studni S1, S2, S3, S4
- kręgów EU-K 1200 o wysokości 250mm dla studni S2
- kręgów EU-K 1200 o wysokości 1000mm dla studni S3 i S4
- kręgu EU-KZ 1200 o wysokości 500mm dla studni S5
- pokrywy EU-P 1200/625 o wys. 200 mm dla studni S5
- pokryw EU-PL 1200/625 o wys. 150 mm dla studni S1, S2, S3, S4
- włazów o średnicy 600mm i wysokości 150mm, żeliwnych klasy B125 na studniach S1, S2, S3, S4
- włazu o średnicy 600mm i wysokości 150mm, żeliwnego klasy D400 na studni S5,
- pierścieni wyrównujących pod włazy o średnicy 600mm:
 - wys. 0,10m i 0,06m dla studni S1
 - wys. 0,06m dla studni S2
 - wys. 0,10m dla studni S3
 - wys. 0,10m i 0,10m dla studni S4
 - wys. 0,10 i 0,10m dla studni S5
- systemowe uszczelki do łączenia elementów studni.

Wszystkie elementy studni łączone są przy użyciu uszczelki.

Zwieńczenia studni winny być zgodne z PN-EN-124.

Łączenie pierścieni wykonać przy użyciu zaprawy cementowej.

Studnie należy posadzić jak w punkcie opisu 7.7.

Wokół studni należy wykonać obsypkę piaskową z piasku średniego zagęszczonego do $I_s = 1,00$.

Wszystkie powierzchnie zewnętrzne studni kanalizacyjnych, studni wpustów deszczowych i osadników należy zabezpieczyć przed korozyjnym działaniem wód gruntowych przez pomalowanie „abizolem R + 2p”.

Malowanie należy wykonać przed opuszczeniem elementów betonowych i żelbetonowych do wykopu.

UWAGA: - wszystkie rzędne studni i kanałów podane są w osi studni.

Wpusty deszczowe.

Projektuje się montaż wpustów deszczowych żeliwnych, kołnierzowych typu WUK-D klasy D- 400 z koszem.

Wpusty należy instalować w miejscach i na poziomie jak w części rysunkowej projektu.

Wpusty winny być zgodne z PN-EN 124.

Powierzchnia wlotowa wpustów winna wynosić min. $9,8 \text{ dm}^2$.

Studnie wpustów deszczowych.

Projektuje się studnie wpustów ulicznych o średnicy wewnętrznej 500 mm z osadnikami o głębokości min. 800 mm.

Studnie należy tak wykonać z elementów betonowych typu F prod. BRUKBET wykonanych indywidualnie zgodnie z częścią rysunkową lub równoważnych.

Na studnię składają się następujące elementy :

- podstawa wpustu DW 500/500 o wys. 500 mm (wewn. 400 mm)
- krąg wpustu KF 500/1000 o wys. 1000 mm z wykonanym w kręgu otworem i przejściem szczelnym dla rurociągu PVC160 (poziom wykonania otworu dla rury przykanalika 160 winien zapewnić wysokość osadnika studzienki min. 0,8m).
- kręgów wpustu KE500/500 , 500/750, 500/1000 lub o innej wysokości (poprzez skrócenie kręgu) wynikającej z warunków lokalnych
- pierścień odcciążający POW Dw 650, Dz 1150 mm, H= 150 mm
- płyta pośrednia POW Dw 650 mm, Dz 950 mm , H = 250 mm
- płyta pośrednia PPW 980 do wpustu kołnierzowego WUK-D.

Połączenie betonowych elementów studni należy wykonać przy pomocy zaprawy polimerowej.

Studnie wpustów deszczowych należy posadzać na wykonanej w dnie wykopu warstwie stabilizująco-filtracyjnej z pospółki, o grubości warstwy 20cm, owiniętej geowłókniną np. typu LOTRAK (lub innej, dobranej do celu jakim ma służyć przez producenta geowłókniny) zabezpieczającą warstwę żwirową przed mieszaniem z gruntem rodzimym.

Wokół studni należy wykonać obsypkę piaskową z piasku średniego zagęszczonego do $I_s = 0,97$.

Przykanaliki do wpustów deszczowych należy układać ze spadkiem 2% i w studni włączeniowej równać sklepieniami kanałów.

Szczegóły przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Osadniki.

Ze względu na to, że wody deszczowe odprowadzane będą do sieci kanalizacji deszczowej – nie bezpośrednio do odbiornika – nie projektuje się montażu – poza studniami wpustów deszczowych – osadników.

6.9. Roboty ziemne – warstwa ochronna zasypu i zabezpieczenie kanałów przed przemarzaniem.

Na zmontowanych rurociągach PVC-U należy wykonać warstwę ochronną zasypu. Warstwa ochronna zasypu winna być wykonana ręcznie z materiału, jaki użyty był na wykonanie podsypki pod rurociąg i winna sięgać do poziomu min. 0,3 m ponad wierzch rury. Warstwę tę należy wykonywać ręcznie, warstwami o gr. 10 cm. Warstwa ochronna zasypu winna być zagęszczona ręcznie do uzyskania 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Warstwa ochronna zasypu winna być wykonana w geowłókninie łącznie z podsypką pod rurociągi. Sposób wykonania zagęszczenia warstwy ochronnej zasypu winien być zgodny z instrukcją montażu rur z PVC wybranego producenta rur. W trakcie wykonywania warstwy ochronnej zasypu należy dokonywać podnoszenia (podciąganie) systemowych umocnień wykopów.

Rurociągi 160 i 315mm przykryte warstwą gruntu o grubości mniejszej jak 1,20m (układka w strefie przemarzania gruntu) należy docieplić płytami styropianowymi ze styropianu EPS200 o grubości 10cm, owiniętymi folią budowlaną PVC.

6.10. Roboty ziemne – zasypka wykopów.

Zasypkę wykopów należy wykonywać ręcznie i mechanicznie.

Wykopy wykonywane w pasie jezdni projektuje się zasypać piaskiem z wykopu i piaskiem dowiezionym.

Pozostałe odcinki należy zasypać gruntem uprzednio wydobytym z wykopu, przy czym w pierwszym rzędzie należy do zasypki użyć wymieszanych piasków drobnych.

Zasypka winna być wykonywana i zagęszczona warstwami o takiej grubości, aby grubość warstwy po zagęszczeniu nie przekraczała 15 cm dla piasku i 10 cm dla pozostałych gruntów.

Do zagęszczenia zasypki należy zastosować wibrator płaszczyznowy 50 □ 100 kg o rozdzielnej płycie.

Zasypkę w pasie drogowym należy zagęścić do uzyskania do min. $I_s=0,97$ a warstwę 1,0 m licząc od poziomu spodu terenu – do uzyskania wskaźnika $I_s = 1,00$.

Równolegle z zasypaniem wykopów należy dokonywać podciągania w górę umocnień wykopów, aż do całkowitego ich demontażu.

Przyjęto udział robót ręcznych w zasypce wykopów w wysokości 15% kubatury zasypywanych wykopów (powyżej warstwy ochronnej zasypu).

6.11. Skrzyżowanie sieci z uzbrojeniem podziemnym i zbliżenia do obiektów budowlanych.

Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej krzyżować się będzie z następującym istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu :

- siecią kanalizacji sanitarnej opisanej na mapach Ksx (o niewiadomej średnicy kanału)
- siecią wodociągową o średnicy nominalnej 100mm
- kanalizacją telefoniczną
- gazociągiem średniego ciśnienia
- kablem telekomunikacyjnym.

Skrzyżowanie z kanałem sanitarnym nie wymaga przebudowy tego kanału ani stosowania dodatkowych zabezpieczeń.

Skrzyżowanie z siecią wodociągową, kanalizacją telefoniczną i siecią gazową wykonane będzie przewierciem w rurze osłonowej – nie wymaga się dodatkowych zabezpieczeń. Przed rozpoczęciem przewiercenia należy dokonać odkrycia istniejącego uzbrojenia i sprawdzenia głębokości posadowienia pod kątem planowanego przewiercenia.

W miejscu skrzyżowania z kablem telekomunikacyjnym na kablu projektuje się zamontowanie rury dwudzielnej AROTA typu PS o długości 4,0m.

Ponadto, projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej krzyżować się będzie z istniejącą ulicą Kopernika (droga powiatowa) o nawierzchni asfaltowej. Przekroczenie drogi wykonane będzie poziomym przeciskiem hydraulicznym z zastosowaniem rury stalowej 406,4x13,0mm. Rurociąg kanalizacyjny w rurze przewiercenia należy montować na płozach z polietylenu, n.p. INTEGRA R o wysokości 28mm. Końcówki rury należy zamknąć manszetami 300/400 (325mm/415mm, +-5%). Dopuszcza się jako równoważne wykonanie przekroczenia drogi rurą PE klasy 100, 450x41mm, SDR11, z płozami E/C o wysokości 25mm lub równoważnymi, z uszczelnieniem końcówek rury tańcuchem uszczelniającym n.p. INTEGRA ŁU-4 lub równoważnym.

Projektowane przyłącze kanalizacyjne przebiegać będzie w zbliżeniu do istniejącego budynku gospodarczego na działce 97 (żądanie właściciela działki 97 na taki przebieg kanału). Stan techniczny budynku jest zły, widoczne są spękania ścian zewnętrznych. Przed rozpoczęciem robót konieczne jest wykonanie dokumentacji fotograficznej budynku i pozakładanie plomb szklanych na istniejących pęknięciach.

W zbliżeniu do budynku gospodarczego dno projektowanego kanału zagłębione będzie ok. 2,3m poniżej

poziomu terenu, t.j. nawet ok. 1,5m głębiej niż posadowienie ław fundamentowych – w takich warunkach wykonanie wykopu otwartego wzdłuż budynku nie jest możliwe, projektuje się więc wykonanie zbliżenia przeciskiem rurą stalową. **UWAGA: przecisk rurą stalową nie pozostawia wolnej przestrzeni pomiędzy rurą przewiertu a gruntem. Dopuszcza się zastosowania innej metody pod warunkiem nienaruszenia stabilności gruntu pod fundamentami budynku gospodarczego.** Przecisk należy wykonać rurą stalową, grubościenną 406,4x13,0mm. Rurociąg kanalizacyjny w rurze przewiertu należy montować na płozach z polietylenu, n.p. INTEGRA R o wysokości 28mm. Końcówki rury należy zamknąć manszetami 300/400 (325mm/415mm, +-5%).

UWAGA: WYKONAWCA ROBÓT PONOSI PEŁNĄ ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA OCHRONĘ ISTNIEJĄCYCH URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH I NAZIEMNYCH ORAZ BUDYNKÓW. WYKONAWCA PONOSI ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA WSZELKIE ZNISZCZENIA I USZKODZENIA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ .PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT BUDOWLANYCH WYKONAWCA MA OBOWIĄZEK ZABEZPIECZYĆ WSZELKIE SIECI , INSTALACJE I BUDYNKI PRZED USZKODZENIEM.

Projektowany kanał przebiegać będzie w odległości ok. 4,3m od fundamentu budynku mieszkalnego, co daje ok. ok. 3,8m do skraju wykopu. Wykop posiadać będzie głębokość ok. $2,23 + 0,25 = 2,48 = 2,5m$ przy zagłębieniu fundamentów budynku ok. 1,2m p.p.t.. Różnica wysokości wynosi $2,5 - 1,2 = 1,3m$. Zgodnie z normą PN-B-10736 odległość skraju wykopu od ławy fundamentowej winna być nie mniejsza jak

$$a \geq \frac{\Delta H + 0,3}{\operatorname{tg} \varphi} + 0,5$$

$$a \geq \frac{1,3 + 0,3}{\operatorname{tg} 27,8} + 0,5 = 3,53 m$$

to jest mniej niż 3,8m.

Zbliżenia do drzew na odcinku S4-S5 wykonane będzie z zastosowaniem rur osłonowych na projektowanym kanale: rury stalowej przecisku pod jezdnią i rura osłonową z PE 450x41mm, SDR11 – na wysokości budynku mieszkalnego. Płozy i manszety jak opisano wyżej. W przypadku wycięcia istniejących drzew owocowych, do których kanał układany będzie w zbliżeniu, rur osłonowych w obrębie obecnych zbliżeń nie należy wykonywać.

Wszystkie przekroczenia skrzyżowań winny być prowadzone w obecności i pod nadzorem przedstawicieli użytkowników uzbrojenia.

Obok w/w skrzyżowań, projektowane rurociągi krzyżować się będą z napowietrznymi liniami energetycznymi, na co należy zwrócić uwagę w trakcie prowadzenia robót ziemnych i robót montażowych studni kanalizacyjnych i urządzeń do przewiertów.

7. PRÓBY I ODBIORY.

Próby i odbiory należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci kanalizacyjnych COBT INSTAL , 2003 r.

Badaniom podlegają :

- podłoża i fundamenty pod obiekty sieci kanalizacyjnej
 - ułożenie przewodu na podłożu
 - rzędne ułożenia rurociągów, włazów studni i wpustów deszczowych
 - odchylenie w planie osi ułożonego przewodu
 - zabezpieczenie elementów betonowych przed agresywnym działaniem wód gruntowych
 - szczelność kanałów i studni na eksfiltrację
 - szczelność na infiltrację
 - warstwa ochronna zasypu
 - zasypka wykopów
 - zagęszczenie warstwy ochronnej zasypu
 - zagęszczenie zasypki wykopów.
- Ponadto badaniom podlegają :
- skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi
 - szerokość wykopów
 - umocnienia ścian wykopów
 - odwadnianie wykopów
 - zejścia do wykopów
 - przejścia szczelne rurociągów przez elementy studni betonowych i osadników
 - **materiał na podłoża i warstwę ochronną zasypu.**

7. Obmiar robót. Zadaniem obmiaru robót jest określenie rzeczywistej ilości wykonanych robót i wbudowanych materiałów. Obmiar wykonany jest w jednostkach i w sposób jak przedmiar robót. Czas przeprowadzenia obmiaru winien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8. Odbiory. Po zmontowaniu należy przeprowadzić próby i odbiory instalacji wentylacyjnej. Próby i odbiory należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, wydawnictwo COBRTI INSTAL, 2002 rok, zeszyt nr 5. Z przeprowadzonych prób i czynności należy sporządzić protokół. Kontrola jakości wykonania sieci kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki odbioru robót i ich kontroli

jakości powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę oraz Inspektora Nadzoru. Wyniki badań należy uznać za dodatnie dla danej fazy robót, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Kontroli w trakcie robót podlegają:

- zgodność z dokumentacją
- zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.

Odbiory winny być prowadzone w różnych fazach prowadzonych robót :

- **odbior międzyoperacyjny** : dotyczy robót poprzedzający roboty. Z odbioru należy sporządzić protokół.
- **odbior techniczny częściowy** : dotyczy robót zanikowych, czyli tych do których dostęp zanika wraz z trwaniem inwestycji. W ramach tego odbioru dokonywane są sprawdzenia zgodności elementu robót z projektem, sprawdzenia szczelności rurociągu itp.. Z odbiorów częściowych należy sporządzić protokoły
- **odbior techniczny końcowy** : do odbioru technicznego końcowego można przystąpić, jeżeli zakończone są wszystkie roboty montażowe, instalacje i urządzenia zostały poddane badaniom odbiorczym i próbom, zakończone zostało uruchomienie instalacji i urządzeń.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić :

- zgodność instalacji z projektem i ST
- zgodność ewentualnych zmian z dokumentacją powykonawczą
- prawidłowość protokołów odbiorów międzyoperacyjnych i technicznych częściowych
- prawidłowość wykonanych instalacji pod kątem osiągnięcia określonych projektem zamierzeń

Wymagane dokumenty dla dokonania odbioru końcowego to :

- projekt budowlany
- projekt powykonawczy
- dziennik budowy z wpisem k-ka o zakończeniu robót
- protokoły odbiorów technicznych częściowych
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły prób
- dokumenty dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie
- karty gwarancyjne urządzeń
- DTR urządzeń
- inwentaryzacja geodezyjna
- oświadczenie o wykonaniu robót zgodne z projektem, SST, przepisami techn.- bud.
- instrukcje obsługi i eksploatacji

Komisję odbioru końcowego powołuje Inwestor.

9. Płatności.

Płatności za roboty realizowane będą zgodnie z warunkami ogólnymi ST, istotnymi warunkami zamówienia oraz zawartą umową na roboty.

Roboty za które Wykonawca wystawi fakturę obejmują wszystkie koszty związane z:

- pracami pomiarowymi, przygotowawczymi, wytyczeniem trasy rurociągu,
- zakupem i dostawą materiałów
- demontażem i utylizacją zdemontowanych urządzeń
- wykonaniem wykopu wraz z umocnieniem i odwodnieniem,
- przygotowaniem podłoża,
- montażem sieci wraz ze studniami
- próbami badania, odbiorczymi,
- sporządzeniem protokołów odbioru robót.
- zasypaniem przewodów warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST i projektem,
- budową, utrzymaniem i likwidacją placu budowy
- wykonaniem objazdów i ich oznakowaniem, utrzymaniem oraz likwidacją
- uprzątnięciem obiektu po zakończeniu robót
- ubezpieczeniem budowy
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

10. Przepisy związane.

Przepisy prawa:

- Prawo budowlane – Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126
- Rozp. M.I. z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690
- Rozp. m.I. z 23.06.2003 r. w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dz.U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126
- Rozp. Ministra gospodarki z 26.09. 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U. Nr 129, poz. 844 z późn. Zmianami
- Rozp. M.I. z 6.02.2003 r. w spł. bezp. i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz.U. Nr 47, poz. 401
- Ustawa z 16.04.2004r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. 92, poz. 881) z przepisami wykonawczymi
- Rozp. Min. Spraw Wewn. i Adm. z dnia 21.04.2006 r. w spr. ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. Nr 80 poz. 563
- Rozp. M.G.P.i.B z 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.

Przepisy techniczno-budowlane i instrukcje fabryczne:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – 1994r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych Instalacje Sanitarne i Przemysłowe 1988 r.
- „Instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PVC produkowanych przez WAVIN Metalplast Buk”
- „Instrukcja zaopatrzenia, projektowania, budowy i napraw przewodów z PVC-U i PP” wydawnictwo PROFIL Piła
- „Instrukcją stosowania systemów WAVIN w drogownictwie”
- „Kanalizacja zewnętrzna informacje techniczne” wydawn. Wavin
- warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych (wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 9, wydanie 2003R.08.2003r.)

Polskie Normy:

- PN-93/C-89218 rury i kształtki z tworzyw sztucznych . Sprawdzenie wymiarów.
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
- PN-70/N-01270.02 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
- BN-81/9192-05 Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B10736 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-74/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-76/E- 05125 Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
- PN-2205:1998
- PN-EN-1452-1-5:2000, ZAT/97-01-001 , Rury z tworzyw
- PN-EN 1401 : 1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dot. rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
- PN-EN 752-7:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
- PN-ENV 1046:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A 15.
- PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
- PN-B-10736; 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- PN-62/6738 Beton hydrotechniczny
- PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- PN-76/E- 05125 Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
- PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego chlorku winylu
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-92/B-01707 – instalacje kanalizacyjne- wymagania w projektowaniu

Projekty budowlane:

Projekt budowlany odwodnienia przy ulicy Kopernika w Tomaszowie Lubelskim.