

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

/ STRONA TYTUŁOWA /

Nazwa zamierzenia budowlanego

„Przebudowa drogi gminnej na osiedlu mieszkaniowym we Wrzosowie”
- budowa sieci kanalizacji deszczowej – odwodnienie pasa drogowego

Adres obiektu budowlanego

Wrzosowo

Kategoria obiektu budowlanego

XXVI

Identyfikator ewidencyjny działki:

320802_2.0033.313/5

Inwestor – imię i nazwisko oraz adres

Gmina Dygowo
ul. Kolejowa 1 , 78-113 Dygowo

mgr inż. Aneta Sochalska

(upr. w spec. sieci i instal. sanitarne nr ZAP/0221/POOS/13)

mgr inż. Aneta Sochalska
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
Nr ewidencyjny ZAP/0221/POOS/13

KOŁOBRZEG, 15.07.2022r

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Projekt : Przebudowa drogi gminnej na osiedlu
mieszkaniowym we Wrzosowie - budowa sieci kanalizacji
deszczowej - odwodnienie
pasa drogowego - dz. nr 313/5 - obręb Wrzosowo.

LOKALIZACJA : Wrzosowo, dz. nr 313/5 - obr. Wrzosowo

1. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

1.1. Opis obiektu

Budowa kanalizacji deszczowej, grawitacyjnej.

- kanały – przykanaliki z PVC d 0,20, L = 12,00 mb

- kanały z PVC d 0,20, L = 106,00 mb

- studnie rewizyjne betonowe \varnothing 1000 mm – n = 4 szt.

- studnie z kręgów betonowych d 500mm z osadnikiem 0,5m – 4 szt

- hydrant p.poż., zasuwą odcinającą – 1kpl.

1.2. Nazwy i kody zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem opracowania.

I. Roboty ziemne. – grupa 452;

- wykopy liniowe i obiektowe –mechaniczne i ręczne - klasa 4523 – kategoria 45233

- wykonanie podsypki i obsypki wokół kanałów i rurociągów kanalizacji sanitarnej , zasypanie wykopów -klasa 4511 – kategoria 45112

- pompowanie odwadniające - klasa 4511 – kategoria 45111

II. Odwodnienie wykopów na czas budowy. - grupa 451

pompowanie odwadniające - klasa 4511 – kategoria 45111

III. Kanały i uzbrojenie, – grupa 452;

- kanały z rur PVC 0,20m ; studnie rewizyjne z kręgów betonowych w gotowym wykopie - klasa 4523 –kategoria 45231

2. DANE OGÓLNE

2.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy sieci kanalizacji deszczowej – odwodnienie pasa drogowego – Wrzosowo, dz. nr 313/5 - obręb Wrzosowo.

2.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zleceniu i realizacji robót związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej – odwodnienie pasa drogowego – Wrzosowo, dz. nr 313/5 - obręb Wrzosowo.

2.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające budowę sieci kanalizacji sanitarnej w zakresie zgodnym z pkt.2.2.

Niniejsza specyfikacja związana jest z wykonaniem n/w robót – budowy sieci kanalizacji deszczowej – odwodnienie pasa drogowego – Wrzosowo, dz. nr 313/5 - obręb Wrzosowo.

2.4. Określenie podstawowe

Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i terminologią przyjętą w budownictwie.

Pojęcia ogólne

Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia

ścieków bytowych i gospodarczych.

Kanał sanitarny – liniowa budowla przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowych i gospodarczych

Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

Elementy uzbrojenia kanalizacji

Studnia kanalizacyjna – studnia rewizyjna na kanale nieprzełazowym

Przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studnia włączowa – studzienka kanalizacyjna o średnicy co najmniej 1,0 m przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonania czynności eksploatacyjnych w kanale.

Studnia przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studnia połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej 2 kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studnia ściekowa - wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu darczych.

Elementy studni

Komora robocza – zasadnicza część studni przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Komin włączowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią terenu, przeznaczony do zejścia obsługi, do komory roboczej.

Płyta przykrycia studni – płyta przykrywająca studnię.

Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studni rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta – część dennej studni z wyprofilowanym kształtem części kanału w sposób umożliwiający przepływ ścieków w sposób płynny.

Teleskopowy adapter – element studni rewizyjnej umożliwiający regulację wysokości studzienki, w celu dostosowania do poziomu terenu.

Pierścień odciążający – element betonowy umożliwiający przenoszenie obciążeń użytkowych bezpośrednio na grunt bez obciążenia studni.

Zasuwa odcinająca -element uzbrojenia sieci wodociągowej umożliwiający zamknięcie dopływu wody.

Hydrant p.poż. – punkt poboru wody dla celów przeciwpożarowych oraz miejsce odpowietrzenia sieci wodociągowej przy jej napełnianiu.

Blok oporowy - element betonowy umieszczony na zewnątrz trójnika, kolana, łuku

zabezpieczający rurociąg przed nagłymi zmianami ciśnienia wody (uderzenia

hydrauliczne).

Blok podporowy – element betonowy, stosowany do podparcia kształtek i armatury.

3.0. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca powinien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu – akceptację inspektora nadzoru.

3.1. Rury kanałowe

Do budowy sieci kanalizacji sanitarnej należy stosować następujące materiały;

- Rury kielichowe klasy S , z nieplatyfikowanego polichlorku winylu PVC (PVC – U) wg. PN-85/C-89025 i ISO 4435 o średnicy 0,20 m, łączone na uszczelki gumowe, dostarczone przez producenta rur.
- Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg. PN-85/C-89203 i ISO 4435,
- Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (do przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studni rewizyjnych)

3.2. Hydrant p.poż.

Istniejący hydrant nadziemny wraz z zasuwą – do demontażu.

Hydrant p.poż. – komplet złożony z:

- zasuwy z żeliwa sferoidalnego, klinowe, typu E d80mm, odpowiadające wymaganiom normy PN-83/M-74024,
- trzpień do zasuwy, stalowy
- obudowa teleskopowa,
- skrzynka uliczna żeliwna
- uzbrojenie oznaczone tabliczkami –wg PN-86/B-09700
- hydrant - nadziemny z żeliwa sferoid. z podw. zabezpieczeniem, z kontrolowanym punktem łamania typ DUO, obudowa z żeliwa GGG 40, z deklaracją zgodności producenta, oceną PZH i cert. zgodności CNBOP – 13

3.3. Studnie kanalizacyjne

3.3.1. Studnie kanalizacyjne żelbetowe

Studnie kanalizacyjne żelbetowe złożone są z następujących elementów :

- komory roboczej,
- dna studzienki,
- płyty pokrywowej,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

3.3.1.1. Komora robocza

Komora robocza studni (powyżej wejścia kanału) powinna być wykonana z materiałów trwałych .

Komora robocza z kręgów żelbetowych , prefabrykowanych z betonu:

- o klasie odporności B – 45,
- wodoszczelnego – W8,
- mało nasiąkliwego $n_w \leq 4\%$,
- kręgi żelbetowe o średnicy 100 cm , o wysokości 30, 50 lub 100 cm wg. BN – 86/8971-08

3.3.1.2. Dno studzienki

Dno studzienki wykonać z betonu B – 45 o wym. 1500/150/φ 625

3.3.1.3. Wjazd kanałowy

Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne – typ ciężki D – 40, D 600 wg. PN – H – 74061-02.

3.3.1.4. Stopnie żłazowe

Stosować stopnie żeliwne wg. PN – 64/H – 74086.

3.3.1.5. Łączenie prefabrykatów

Uszczelnienie połączeń prefabrykatów z użyciem gumowych uszczelek typu BS.

3.3.1.6. Włączenie kanałów

Włączenie kanałów z PCV do studzienek żelbetowych w postaci przejść szczelnych, krótkich z pierścieniem gumowym.

3.3.2. Studzienki ściekowe.

Studzienki ściekowe, to studzienki betonowe o średnicy wewnętrznej 500 mm, łączone są za pomocą zaprawy. Studzienka składa się z podstawy, kręgów i zwieńczenia, które utrzymuje wpust żeliwny.

Podstawę studzienki stanowi osadnik, w kręgu pośrednim jest otwór lub montowane jest przejście szczelne dla danego rodzaju rury. Zwieńczenie studzienki stanowi pierścień odciążający pod wpust uliczny żeliwny lub pierścień odciążający wraz z płytą pokrywową.

Studzienki ściekowe betonowe, o parametrach według normy PN-EN 1917:

- wytrzymałość na ściskanie: klasa co najmniej C45/5
- wskaźnik w/c: $\leq 0,45$
- klasa zawartości chlorków: Cl 0,2
- stopień wodoszczelności: W12
- stopień mrozoodporności w wodzie: F150

Rusztzy żeliwne studzienek ściekowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 [12] i PN-H-74080-04 [13].

3.4. Materiał na obsypkę rur i kanałów.

Na obsypkę i podsypkę rur i studzienek powinien być stosowany piasek wg. PN-87/B-01100.

3.5. Beton.

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

3.6. Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

4.1. Rury PVC

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzenie. Rury o grubszej ścianie powinny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur

sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności

4.2. Kręgi

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

4.3. Włazy i stopnie

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Wazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

4.4. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

4.5. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jednowarstwowej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód gruntowych

5. SPRZĘT

5.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu , który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Przy wykonywaniu niniejszych prac należy wykorzystać następujący rodzaj sprzętu.

5.1.1. Wykaz sprzętu

L.P.	Wyszczególnienie
1.	Spycharka kołowa lub gąsienicowa
2	Koparka mechaniczna jednonaczyniowa o poj. łyżki 0,40 m ³
3.	Żuraw samojezdny o udźwigu min 4,0 ton
4.	Wózek podnośnikowy czołowy
5.	Zestaw do odwodnienia powierzchniowego

6. TRANSPORT

6.1. Rury PVC

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z paskami widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed

rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$,
przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grub. Co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur.
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu nie może przekraczać 1 m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC i PE.

6.2. Kręgi

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

6.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

6.4. Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej / w tym warunki i czas transportu/ do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych

7. WYKONANIE ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

7.1.1. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś kanału wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z zachowaniem

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, a na odcinkach prostych co ok. 30 – 50 m. 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.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

7.1.2. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację oraz zbiorniki retencyjne należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z normami BN-83/8836-02[24], PN-68/B-06050[3].

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

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczone z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02[24] przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1.50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione z deskowaniem pełnym.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić lawy

celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0 nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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.

Wejście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinien przekraczać ± 3 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

7.1.3. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami.

Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Istniejące elementy nawierzchni i podbudowy (kostka betonowa, kostka granitowa, krawężniki) przewidziane do ponownego wykorzystania należy składować w wydzielonych miejscach wzdłuż wykopu.

7.1.4. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

7.1.5. Odwodnienie wykopu na czas budowy kolektorów

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować dwie metody odwodnienia:

- powierzchniowa,

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ca 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych w trakcie prowadzenia robót.

7.2. Podłoże

7.2.1. 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 0,0 – 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,

- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

7.2.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt. 7.1.2. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszaniu gruntu rodzinnego, którego stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych,
- podłoże żwirowo – piaskowe lub tłuczniowo – piaskowe:
 - ~ przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, 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 lub wzmocnienia podłoża geowłókniną.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinaka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

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

- dla przewodów PVC 10 cm,
- dla pozostałych 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża do przewidywanej w Dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735[6].

7.2.3. Zasyпка 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 0,3 m dla rur z PVC.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach

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

- etap II – po próbie szczelności złączy rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg. PN – 86/B-02480[1]. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2 mm z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualna rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji technicznej D-02.03.01 „Wykonanie nasypów” i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01[25] dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

W terenach zielonych, jeżeli przykrycie przekracza 4 cm, obsypka rury w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,90 dla mniejszego przykrycia stopień zagęszczenia powinien wynosić 0,85.

7.3. Roboty montażowe

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

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

7.3.1. Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża z punktem 7.2.3. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy kanalizacji zewnętrznej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków kanałów.

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30m. Przewody kanalizacji sanitarnej ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN – 92 /B-1-1735[6].

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. 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 skandowania.

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

Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej ¼ obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy (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, piony i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu raperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać ± 20 mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłek spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

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 badania szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie po ewentualnym zalaniu.

7.3.2. Kanał z rur PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0 do $+ 30^{\circ}\text{C}$. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącze, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 3- cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców i ich oznaczenie,

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15° . Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskowe należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

7.4. Studzienki kanalizacyjne

7.4.1. Ogólne wytyczne wykonawstwa

Studzienki kanalizacyjne o śr. 1,0 m należy wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno – prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729[5].

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe / linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać

rownolegle z budową kanalizacji.

7.4.1.1. Wykonanie poszczególnych elementów studzienki

- Studnie betonowe:

A Komora robocza

Studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej. Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. Komorę wykonuje się z materiałów trwałych: z kręgów żelbetowych, betonu hydrotechnicznego. Przejście Rur PVC przez ścianę komory roboczej należy wykonać poprzez tuleje ochronną PVC.

Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową marki „80”.

Włączenie projektowanych kanałów do istniejących studzienek kanalizacyjnych w przypadku gdy różnice rzędnych dna kanałów dopływowego i odpływowego przekracza 0,50 m należy dokonać poprzez spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki z zastosowaniem elementów (kształtek) z PVC. Na spadzie wykonać obudowę z betonu B – 25.

Przez wykonaniem otuliny betonowej przeprowadzić próbę szczelności a następnie spad zabezpieczyć taśmami samoprzylepnymi np. Polyken.

B Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać z prefabrykowanego elementu dennego z wyrobionymi kinetami.

C Właz kanałowy

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej, lokalizacji włazów nad spoczynkiem o największej powierzchni.

7.5. Ułożenie w wykopie balastu pod zbiornikami, z pełnych żelbetowych płyt prefabrykowanych.

Sposób układania płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową, częścią rysunkową i opisową.

Układanie w wykopie balastu z płyt żelbetowych pełnych, na uprzednio przygotowanej podsypce piaskowej może odbywać się bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, zwykle z pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych. Można stosować też ręczne układanie płyt o mniejszych wymiarach, przy pomocy pochylni ze środka transportowego, po której płyty zsuwane są bezpośrednio na miejsce ułożenia nawierzchni. Ten typ montażu wymaga zaostrożonych wymogów bezpieczeństwa pracy.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypki, warstwy odsączającej). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm. Szerokość szczelin między płytami nie powinna być większa od 50 mm. W celu zachowania równej szerokości szczelin, można stosować międzydystansowe wkładki międzypłytowe. Po ułożeniu nawierzchni, szczeliny wypełnia się przez zamulenie piaskiem na pełną grubość płyt. Zaleca się, aby piasek użyty do wypełnienia szczelin zawierał od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm. Dopuszcza się zastosowanie innego materiału do wypełnienia szczelin, np. drobnego żwiru, piasku kwarcowego itp.

8.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. 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 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 przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewody na eksfiltrację i infiltrację, styków łączonych na kielich i elektrooporowo,

- 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, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg. PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektora 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 dotykem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg. BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w gruncie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji sanitarnej następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym : na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych 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 10cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów Ułożenie przewody na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

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, napełnianie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich 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. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min, położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek .

9.0. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1 m (m) rury, dla każdego typu, średnicy.

10.0 ODBIÓR ROBÓT

10.1. Odbiór częściowy

przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót / dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg. PN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo – wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie;
 - Dziennik Budowy;
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przeniknąć w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

10.1.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
 - przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji / rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności ,
 - warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
 - zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
 - podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości
- ułożenia, jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,

- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

10.2. Końcowy odbiór robót

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty;

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze sprawdzić;

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbioru częściowego i realizacji postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualności Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

11. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać następujący zakres robót:

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Jednostka	Ilość jednostek
1	2	3	4
	kanalizacja deszczowa		
1	Roboty ziemne w gruncie kategorii III wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,40m ³ z transportem urobku samochodami samowyładowczymi na odległość do 1,0km	m ³	115,60
2	Wykopy liniowe o ścianach pionowych w gruntach nawodnionych kategorii III	m ³	18,80
3	Wykopy pod studnie deszczowe i studnie wpustów w gruncie kategorii III wykonywane na odkład koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,25m ³	m ³	22,64
4	Wykopy ręczne pod studnie deszczowe i studnie wpustów w gruncie kategorii IV ze skarpami o	m ³	2,84

	szerokości dna do 1,5m i głębokości do 1,5m ze złożeniem urobku na odkład		
5	Zasypanie wykopów	m ³	100,63
6	Rury z PVC d 0,20 m	mb	118
8	Studnie rewizyjne betonowe ϕ 1000	szt.	4
9	Studnie z kręgów betonowych d 500mm z osadnikiem 0,5m i z rusztem ściekowym	szt.	4
10	Hydrant p.poż. z zasuwą d 80mm	kpl	1

12. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami / PN / warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń.

Normy:

PN-81/B-10700 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

Inne:

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.