

KOMA S.C.

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I REALIZACJI INWESTYCJI

JAN KOZŁOWSKI, BARTŁOMIEJ KOZŁOWSKI

91-420 Łódź, ul. Północna 27/29 III p. pok.320

tel./fax: (0 42) 630 04 84

TEMAT OPRACOWANIA:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Budowa kanalizacji deszczowej z odwodnieniem ul. Bazylijskiej w
Zgierzu na odc.: teren PKP – ul. Gałczyńskiego w ulicy wewnętrznej
pomiędzy ul. Bazyliską i Gałczyńskiego oraz terenach przyległych**

INWESTOR – ZLECENIODAWCA


Gmina Miasto Zgierz
95-100 Zgierz
Plac Jana Pawła II 16

UMOWA:

682/2006

BRANŻA:

sanitarna

| FUNKCJA | IMIĘ I NAZWISKO | DATA | PODPIS |
|-----------|---|---------|---|
| Opracował | inż. Jan Kozłowski nr upr. GP-II460-8/76 | 12.2006 |  |

1. WSTEP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych budową kanalizacji deszczowej wraz z odwodnieniem w ul. Bazyljskiej w Zgierzu i w ul. bez nazwy pomiędzy ul. Bazyljską a ul. Gałczyńskiego w Zgierzu oraz budową i przebudową sieci kanalizacji deszczowej na terenach przyległych.

1.2. Cel i zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna dotyczy w całości robót niezbędnych do wykonania kanalizacji deszczowej na omawianym terenie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. przewód kanalizacyjny grawitacyjny

- rurociąg służący do beciśnieniowego transportu ścieków lub wód deszczowych;

1.4.2. studzienka kanalizacyjna rewizyjna

- obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu przewodu i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu;

1.4.3. studzienka kaskadowa

- studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnych wysokościach, w których ścieki lub wody opadowe spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy

1.4.4. kineta

- część studzienki kanalizacyjnej lub kanału uformowana w kształcie koryta wzdłuż przepływu ścieków

1.4.5. pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami polskimi oraz definicjami podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej D-M 00.00.00. *Wymagania ogólne* punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, ogólnymi specyfikacjami technicznymi.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ogólnych specyfikacjach technicznych D-M 00.00.00. *Wymagania ogólne* punkt 1.5.

Przed przystąpieniem do realizacji prac objętych szczegółową specyfikacją techniczną należy zakończyć wszelkie prace przygotowawcze. Zakres robót przygotowawczych podano w ogólnej specyfikacji technicznej D-M 01.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do budowy kanałów i przyłączy

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ogólnych specyfikacjach technicznych D-M 00.00.00. *Wymagania ogólne* punkt 2.

2.2. Rury

Sieć kanalizacji deszczowej

Do budowy kanałów zastosowano rury PCV –U klasy „S” Dn315mm, Dn400mm i Dn500mm, Dn 630 łączone za pomocą uszczeltek gumowych a także rury z PE 630 mm SDR 11 dla przecisku pod ul. Parzęczewską

Włączenia wpustów deszczowych do projektowanej sieci – poprzez studnie.

Przyłącza wpustów deszczowych wyk średnicy $D_n = 200$ mm, PCV S łączone na uszczelkę gumową.

Przykanaliki wpustów deszczowych

Budowane przyłącza kanalizacji deszczowej wykonać z rur z PCV S o średnicy 200 mm łączone na uszczelkę gumową.

2.3. Studnie rewizyjne, studnie osadnikowe, przepompownia ścieków deszczowych

Sieć kanalizacji deszczowej

Jako uzbrojenie sieci kanalizacji deszczowej zastosowano studnie żelbetowe $\phi 1200$ mm, wykonane z elementów prefabrykowanych żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe np. z prefabrykatów EKOL UNIKON. Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe do budowy tych studzienek spełniają wymagania normy PN-92/B-10729.

Włazy kanałowe należy wykonać jako żeliwne $\phi 60$ cm typu ciężkiego klasy D zamykane na zatrask, z uszczelką gumową, posiadające aprobatę techniczną.

Płyty przykrywające ww. elementy - stanowi prefabrykat, który należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi w tym zakresie normami PN-86/8971-08.

Studzienki osadnikowe pod wpusty deszczowe wykonać z kręgów betonowych $\phi 0,5$ m wg. KB 4.3.3-10(1), wykonanie z kręgów betonowych wg KB1.-22.2.66(6) (wg rysunku szczegółowego). Na studzienkach osadnikowych należy zamontować wpusty żeliwne uliczne wg PN-74/H-74081. Głębokość studzienek osadnikowych – 0,95 m.

Przepompownia

Przedmiotowa pompownia musi posiadać parametry zgodne z dokumentacją projektową a w szczególności:

1. pompa musi posiadać wirnik odporny na zatykanie zanieczyszczeniami włóknistymi – zaleca się wirnik półotwarty, samooczyszczający współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej;

2. wirnik hydrauliczny musi posiadać utwardzane krawędzie dzięki temu wirnik będzie charakteryzował się wysoką odpornością na ścieranie pracując w medium zawierającym znaczne ilości osadów i zawiesiny mineralnej.
3. pompa musi posiadać dwa uszczelnienia mechaniczne, pracujące niezależnie od kierunku obrotów pompy, uszczelnienia zespolone w układzie pakietowym, zewnętrzne uszczelnienie musi posiadać rozwiązanie chroniące je przed erozyjnym działaniem cząstek piasku co znacznie przedłuża znacznie żywotność uszczelnienia pompy.
4. w celu zabezpieczenia silnika elektrycznego pompa musi posiadać komorę izolującą część mokrą od części silnikowej. W komorze musi być zainstalowany czujnik rozłączający pompę awaryjnie w momencie wystąpienia przecieku.
5. silnik elektryczny pompy z klasą izolacji H (180°C).
6. pompy muszą posiadać sprawny system chłodzenia odporny na zatykanie i utratę właściwości chłodzących - płaszcze chłodzące, pracujące w układzie zamkniętym, wypełnione cieczą chłodzącą (glikol). Nie dopuszcza się chłodzenia pompowanym medium.
7. jedna z pomp musi być wyposażona w samoczynny (działający samoistnie) uruchamiany automatycznie wraz z pompą zawór pływający mający za zadanie wymieszanie komory pompowni przed wypompowaniem co zapobiega gromadzeniu się osadów i powstawaniu odorów.
8. dno pompowni musi być wyprofilowane tak aby wspomagać usuwanie zanieczyszczeń flotujących i osadów.

Zbiorniki pompowni wykonać z betonu B 45 w wykonaniu szczelnym. Średnica wewnętrzna zbiornika: $\varnothing = 2500$ mm, wysokość 5500 mm.

Wejście do pompowni oraz wymiana pomp odbywać się będzie poprzez zainstalowanie wjazdu 2100 x 1500 mm ze stali kwasoodpornej.

W celu umożliwienia zejścia do pompowni należy zainstalować drabinkę ze stali nierdzewnej oraz pomost ze stali nierdzewnej.

Przewidziano wentylację wywiewną bez wspomaganie mechanicznego za pomocą wywiewek wyprowadzoną ponad teren przy pobliskim ogrodzeniu. Rury wywiewne $\varnothing 150$ mm należy wyprowadzić przy ogrodzeniu w pasie chodnika. Otwory w zbiorniku przepompowni na przejście rurociągami fabrycznie wycięte. Przepompownie wyposażone będą w dwie pompy o parametrach pracy jednej pompy : $Q=150$ l/s, $H=5,6$ m, $N=15$ kW np. typu FLYGHT NP 3171.181 LT/613 o mocy 15kW każda z wylotem dn 250 mm.

Uzbrojenie rurociągów przepompowni stanowić mają zasuwki odcinające. Orurowanie, elementy łączne, łańcuchy, pomost wykonać ze stali nierdzewnej.

Do sygnalizacji poziomów ścieków i sterowania pracą pomp należy zastosować sondę hydrostatyczną ciągłego pomiaru ścieków, a jako awaryjne czujniki pływakowe ENM -10.

Skrzynka sterownicza dostarczona przez producenta pomp, umieszczona będzie obok przepompowni przy ogrodzeniu posesji. Układ sterowania należy wyposażyć w panel sterujący zapewniający pracę przepompowni w trybie automatycznym i ręcznym z sygnalizacją awaryjną optyczną. Przewidziano możliwość podłączenia agregatu prądotwórczego.

2.4. Materiał na zasypkę przewodów

Do zasypania przewodów w strefie bezpiecznej - minimum 0,3 m nad przewodem, powinien być użyty piasek drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480, bez grud i kamieni, nie powinien być zmrożony. Zagęszczenia tej partii zasypki należy dokonywać wyłącznie przy użyciu narzędzi ręcznych warstwami ubijanymi co 15-20 cm, z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzenia rur.

2.5. Beton

Beton użyty do wykonania elementów betonowych oraz żelbetowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-62/6738-07.

3. SPRZET

Sprzęt niezbędny do wykonania zakresu prac objętych szczegółową specyfikacją techniczną to:

- koparki
- żurawie budowlane
- spycharki
- sprzęt do zagęszczania gruntu
- wyciąg mechaniczny

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

Liczba jednostek i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej w terminie przewidzianym umową. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Ogólne warunki transportu i składowania podano w ogólnych specyfikacjach technicznych D-M 00.00.00. *Wymagania ogólne* punkt 4.

4.2. Transport rur i studzienek

W zależności od długości dostarczanych odcinków należy stosować samochody skrzyniowe. Przy odcinkach dłuższych o więcej niż 1m od długości skrzyni ładunkowej należy stosować przyczepy dokołowe. Należy rury chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, od zawiesi transportowych, stosowana niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Na środkach transportowych rury powinny być ułożone na podkładach drewnianych stanowiących równe podłoże, o szerokości nie mniejszej od 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów z zabezpieczeniem przed przesuwaniem i przetaczaniem. Wysokość składowania rur nie większa od 2 metrów. Końce rur winny być zabezpieczone kapturkami ochronnymi lub wkładkami. Studzienki żelbetowe należy transportować zgodnie z wytycznymi producenta i dostawcy.

W przypadku zastosowania studni firmy EKOL-UNICON, zaleca się przewozić

prefabrykaty w pozycji ich wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

4.3. Transport kruszyw

Przewożenie kruszyw i piasku może odbywać się przy wykorzystaniu dowolnych dostępnych środków transportu zapewniających ich racjonalne wykorzystanie oraz zabezpieczenie przewożonych materiałów przed nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanki betonowej należy użyć środków transportu do tego przeznaczonych lub w przypadku ich braku takich środków, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, narażą na temperatury przekraczające granice określone wymaganiami technologicznymi.

4.5. Składowanie

Rury PVC są dostarczane na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią. Rury o większych średnicach niezapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności.

Rury PVC powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury kamionkowe kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami - kielichami.

Ilość warstw rur w sztaplach nie powinna przekraczać liczb podanych poniżej:

| Średnica rur | Ilość warstw |
|-----------------|--------------|
| 100 mm-150 mm | 5 |
| 200 mm | 4 |
| 250 mm - 300 mm | 3 |
| 400 mm | 2 |
| 500 mm | 1 |

Zarówno pierścienie uszczelniające, jak i manszety - złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe).

W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

Rury powinny być rozładowane przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka. W tym celu używamy pasów nośnych - w żadnym przypadku nie należy używać lin stalowych.

Palety na placu budowy układamy na utwardzonej ziemi tak, aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie. Palety układamy w pewnej odległości od siebie tak, by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę, by bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi (szczególnie rury z uszczelnieniem poliuretanowym). Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Studzienki żelbetowe należy składować zgodnie z wytycznymi producenta i dostawcy. Są sprężyste i niewrażliwe na mechaniczne uderzenia, jednak w przypadku wystąpienia obniżonych temperatur należy traktować je z wymaganą ostrożnością. Można je składować na otwartej przestrzeni.

W przypadku zastosowania studni firmy EKOL-UNICON, prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładkach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm. W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji powodujących korozję. Powinny być posegregowane wg klas i ułożone na utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Kruszywo i grunt zasyпки należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Należy je zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem.

Przy ładowaniu, przewożeniu i rozładowywaniu wszystkich materiałów należy zachować aktualne przepisy o transporcie drogowym oraz bhp.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00:Wymagania Ogólne pkt 5.0.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja deszczowa.

5.2. Roboty przygotowawcze

Projektowana os kanału 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, tzn. 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 pkt. Kołki świadki wbija się co najmniej 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 odwadniające 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.

5.3. Roboty ziemne.

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych umocnionych ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Wykop pod kanał 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 wykopów 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 łopata.

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 oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

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. Wykopy należy wykonać bez naruszenia struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed położeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

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

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

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

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

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

W celu wykonania komór przewiertowych o wymiarach 13 x 4m i 3x 3 m stosować

głęboko wbijane grodzice o gł. 6 m.

5.3.1. 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 Inżyniera.

5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.

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

5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy.

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

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznią lub żwiru grubości 15 cm.

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

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowodnych w trakcie wykonywania robót.

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 wypompowywanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

5.3.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono pkt 5.3.4.1.

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, 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.

Grubość warstwy posypki powinna wynosić co najmniej 0,2 m dla kanałów oraz 0,1 m dla przyłączy.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka 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 od przewidywanej Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

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

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

5.3.5. 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.

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, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem 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. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1-0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozporem ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania 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 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim. W terenach zielonych, jeżeli przykrycie nie przekracza 4 m, obsypka rury w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,90, dla mniejszego przykrycia stopień zagęszczenia powinien wynosić 0,85.

5.3.6. Wykonanie metodą bezwykopową

Bezwykopowe wykonanie kanałów metodą przecisku projektuje się na odcinku AB pod konstrukcją jezdni w pasie drogowym ul. Parzęczewskiej za pomocą rur z PEHD 630 mm SDR 11.

5.4. Roboty montażowe.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 i 5.4 można przystępować do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

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

5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody kanalizacji deszczowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

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 składowania.

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

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 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 swojego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość położenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

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

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem 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 zalaniem.

Bezwykopowe wykonanie kanału pod ulicą Parzęczewską należy wykonać za pomocą maszyny przewiertowej usytuowanej w komorze nadawczej o wymiarach 13 x 4 m do komory odbiorczej 3 x 3 m.

Kolejność robót po wykonaniu komór roboczych przedstawia się następująco: ustawienie maszyny przewiertowej w komorze nadawczej, wykonanie otworu pilotazowego żerdziami na trasie zaprojektowanego przekroczenia, przewiert metodą mikrotunellingu rurą przewodową/przewiertową, demontaż wiertnicy i komór roboczych.

5.4.2. Przewody z PCV i PE

Rury z tworzywa można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do $+30^{\circ}\text{C}$.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z tworzywa należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur 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 wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosi zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury przy średnicach powyżej 20 mm używać należy wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur o średnicy 630 mm za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby bosi koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Przykanaliki deszczowe wykonać z rur kielichowych z PCV S.

Włączenia istniejących kanałów projektuje się poprzez studnie z zachowaniem kąta wlotu oraz rzędnej dna wg części graficznej projektu.

Łączenie rur żeliwnych z rurami projektowanymi poprzez złączki połączeniowe.

Włączenia projektowanych wpustów

Włączenia projektowanych wpustów do projektowanej sieci należy wykonać jako włączenie do kinety studni betonowej lub włączenie przepadowe do studni betonowej

Otwory w ścianach kinet prefabrykowanych i kręgów prefabrykowanych przeznaczone do włączenia kanałów i przyłączy wykonać wg cz. graficznej dokumentacji technicznej.

5.4.3. Studzienki kanalizacyjne i studnie osadnikowe do wpustów deszczowych

5.4.3.1. Ogólne wytyczne wykonawstwa.

W celu realizacji zamówień u producenta należy mu dostarczyć arkusze zamówień lub rysunki szczegółowe określające charakterystyczne parametry ich geometrii.

Studzienki kanalizacyjne na kanałach o śr. wewn. 1,2 m należy wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno-prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729.

Elementy prefabrykowane i fabrycznie gotowe 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 wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać przed lub równoległe z budową kanałów deszczowych.

W przypadku zastosowania studni firmy *EKOL-UNICON*, montaż prefabrykowanych elementów powinien być zgodny z wytycznymi budowlano-konstrukcyjnymi producenta - „EKOL-UNICON” Spółka z o.o., 80-067 Gdańsk, ul. Równa 2. Prefabrykowane elementy studni łączone są za pomocą gumowych uszczeltek. Konstrukcja uszczelki umożliwia szybki, pewny i bezpieczny montaż przy użyciu niewielkiej siły potrzebnej do wykonania połączenia. Do jej montażu należy użyć smarów poślizgowych.

Przebieżenie przykanalików przez ściany studni firmy *EKOL-UNICON* należy wykonać za pomocą fabrycznie wklejonych króćców połączeniowych w nawierconych w ścianie studni otworach lub przy użyciu uszczeltek.

Włazy kanałowe należy wykonać jako żeliwne $\phi 60$ cm typu ciężkiego klasy D zamykane na zatrzask, z uszczelką gumową, posiadającą aprobatę techniczną.

Studzienki osadnikowe pod wpusty deszczowe wykonać z kręgów betonowych Ø 0,5 m wg. KB 4.3.3-10(1), wykonanie z kręgów betonowych wg KB1.-22.2.66(6) (wg rysunku szczegółowego). Na studzienkach osadnikowych należy zamontować wpusty żeliwne uliczne wg PN-74/H-74081. Głębokość studzienek osadnikowych – 0,95 m.

Wszystkie powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć przed korozją przez posmarowanie dwukrotnie abizolem R i P. Dopuszcza się stosowanie innych środków po uzgodnieniu z projektantem i inspektorem nadzoru. Przy posadowaniu i montażu studni z tworzywa należy stosować się do instrukcji producenta.

5.4.3.2. Próba szczelności.

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735 punkt 6.

5.4.3.3. Izolacja rur, studzienek.

Izolację rur, studzienek, należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Izolacja rur, złączy powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do powierzchni przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć, złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności przewodu, izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0,5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokości co najmniej 0,1 m.

5.4.3.4. Regulacja istniejących studzienek ściekowych i kanalizacyjnych.

Dla dostosowania włązów studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów studzienek ściekowych (regulację pionową), należy dokonać przez wykonanie ramek dystansowych lub podmurowanie z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej kl.80.

5.4.3.5. Udrożnienie istniejącej kanalizacji.

Przed podłączeniem kanałów do istniejących ciągów kanalizacyjnych należy je udrożnić przez oczyszczenie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ogólnych specyfikacjach technicznych D-M 00.00.00. *Wymagania ogólne* punkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary, badania

6.2.7. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania materiałów i ustalić recepty dla zapraw i betonów.

6.2.2. Kontrola, badania i pomiary w czasie robót

W trakcie wykonywania prac wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli robót w zakresie i z częstotliwością określoną w ogólnej specyfikacji technicznej D. 01.02.05 punkt 6.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność wykonania z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ogólnych specyfikacjach technicznych D-M 00.00.00. *Wymagania ogólne.*

Prace należy wykonać uwzględniając przepisy i normy oraz zasady obowiązujące przy wykonawstwie robót budowlanych. W trakcie realizacji prac należy zachować niezbędne zabezpieczenia i wykorzystać środki zapewniające utrzymanie zgodnego z obowiązującymi przepisami stanu bhp.

Zakres badań niezbędnych do wykonania obejmuje:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie zgodności materiałów z normami, atestami i warunkami szczegółowej specyfikacji technicznej,
- sprawdzenie głębokości ułożenia kanału,
- sprawdzenie prawidłowego wykonania podsypki,
- sprawdzenie prawidłowego wykonania kanału i przykanalików,
- sprawdzenie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się w planie i w pionie,
- sprawdzenie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami stałymi,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie zasypki ochronnej kanału,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek,
- sprawdzenie zasypania rurociągu.

6.2.3. Zakres badań przy odbiorze końcowym

Zakres badań przy odbiorze końcowym obejmuje:

- sprawdzenie dokumentów budowy, a przede wszystkim projektu podstawowego lub rysunków powykonawczych z naniesionymi zmianami i zapoznanie się z protokołami oraz wynikami badań przy odbiorach częściowych,
- oględziny zewnętrzne oraz sprawdzenie działania urządzeń na kanale,
- badanie oraz pomiary grubości i stanu zagęszczenia warstw podsypkowych i zasypki.

6.3. **Opis badań**

6.3.7. Kolejność badań

Badania należy wykonać w kolejności określonej w p. 6.2.2 niniejszej specyfikacji

technicznej.

6.3.2. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową

Należy je wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanego rurociągu i porównanie wyniku oględzin z dokumentacją projektową oraz zapisami w dzienniku budowy.

6.3.3. Sprawdzenie materiałów

Należy wykonać przez oględziny zewnętrzne porównując użyte materiały z odpowiednimi warunkami technicznymi, dokumentacją projektową oraz zaświadczeniami wytwórni.

6.3.4. Sprawdzenie głębokości ułożenia przewodu

Wykonuje się przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu i porównuje z projektowanymi rzędnymi.

6.3.5. Sprawdzenie prawidłowości wykonania podsypki i posadowienia kanałów

Przeprowadza się przez sprawdzenie zgodności wykonania podłoża z projektem przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża za pomocą miary z dokładnością do 0,01 m w trzech dowolnie wybranych miejscach, oddalonych od siebie o co najmniej 30 m.

6.3.6. Sprawdzenie prawidłowego montażu rurociągu

Badanie ułożenia rurociągu na podłożu należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Badanie odchylenia osi przewodu należy wykonać miarą z dokładnością do 0,01 m w odległości co najmniej 30 m. Pomiar różnic spadków rurociągów wykonuje się przy użyciu łaty i niwelatora z dokładnością do 0,01 m na długości co najmniej 30 m.

Sprawdzenie wykonania zmian kierunku przewodów wykonuje się przez:

- a) stwierdzenie zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania,
- b) pomiar zmiany kierunku na złączach rur wykonuje się przez oględziny zewnętrzne.

6.3.7. Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją

Wykonuje się dla rur żeliwnych, po próbie szczelności, przez oględziny zewnętrzne jakości izolacji oraz skontrolowanie styków.

6.3.8. Sprawdzenie warstwy ochronnej zasypki

Wykonuje się przez pomiar grubości warstwy zasypki nad wierzchem rury, badanie materiału użytego do zasypki oraz sprawdzenie stopnia zagęszczenia. Pomiaru grubości zasypki dokonuje się z dokładnością do 0,01 m.

6.3.9. Sprawdzenie zasypania rurociągu

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i wykonanie badań stopnia zagęszczenia gruntu, szczególnie pod jezdniami.

6.4. Ocena wyników badań

Wyniki badań należy uznać za pozytywne, jeśli zostały dotrzymane wymagania dokumentacji technicznej oraz obowiązujących norm. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, wyniki dla odpowiadającej mu części należy uznać za niezgodne z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań oraz odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7. Obmiar robót polega na określeniu ilości wykonanych prac. Jednostką obmiarową jest metr wykonanej i odebranej kanalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady przeprowadzania odbioru

Odbiór powinien spełniać wymogi ogólnej specyfikacji technicznej D-M 00.00.00. *Wymagania ogólne*. W odbiorze każdego rodzaju robót muszą brać udział przedstawiciele użytkownika.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiory częściowe powinny być przeprowadzone w zakresie podanym w p. 6.2.2. niniejszej specyfikacji technicznej.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy powinien być przeprowadzony w zakresie opisanym w p. 6.2.3 niniejszej specyfikacji technicznej.

8.4. Ocena wyników badań

Zgodnie z p. 6.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące płatności

Podano w ogólnych specyfikacjach technicznych D-M 00.00.00. *Wymagania ogólne* p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowej i krawężnika
- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopów
- umocnienie wykopów
- wykonanie podsypki
- wykonanie zasypki strefy niebezpiecznej
- montaż kanałów

- budowa obiektów na kanałach
- wykonanie zasypki wykopów
- odtworzenie nawierzchni drogowej i krawężnika
- uporządkowanie terenu budowy
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w dokumentacji projektowej oraz szczegółowej specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|------------------------|--|
| PN –84/B – 10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN –92/B – 01707 | Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu. |
| PN –80/C –89205 | Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu. |
| PN –92/B –10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| PN –93/B – 74124 | Zwieńczenie studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowanych w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. |
| PN –80/H –74002 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania. |
| PN –80/H –74051/00 | Żeliwne wpusty ściekowe. Warunki techniczne.. |
| PN –82/H –74002 | Żeliwne rury kanalizacyjne. |
| BN –83/8836 - 02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.. |
| BN –86/8971 - 08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kąty betonowe i żelbetowe. |
| BN –62/6738 – 03,04,07 | Beton hydrotechniczny. |
| PN –B – 12037 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.. |
| PN –68/B -06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |

10.2. Inne materiały

- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych - Instytut Techniki Budowlanej - W-wa 1986 r.
- Wytyczne projektowania ulic. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – W-wa 1992 r.
- Katalog budownictwa KB-3.3.1.10. (1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg. 1980 r.
- Instrukcja projektowania, wykonania, odbioru oraz eksploatacji instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu – część III – zewnętrzne przewody kanalizacyjne z rur PVC – U.