
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D-03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

1. Wstęp**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru budowy kanalizacji deszczowej w ul. Warszawskiej, na odcinku od ul. Włociańskiej do ul. Wiślanej w Łomiankach.

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania niniejszej ST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem budowy kanalizacji deszczowej w ul. Warszawskiej, na odcinku od ul. Włociańskiej do ul. Wiślanej w Łomiankach.

W zakres robót wchodzi wykonanie:

- kanał deszczowy o średnicy \varnothing 500mm z rur CFW-GRP;
- kanał deszczowy o średnicy \varnothing 400mm z rur CFW-GRP;
- kanał deszczowy o średnicy \varnothing 315mm z rur PCV;
- kanał deszczowy o średnicy \varnothing 250mm z rur PCV;
- kanał tłoczny o średnicy \varnothing 225x13,4mm z rur PE;
- przykanaliki deszczowe o średnicy \varnothing 160mm z rur PCV;
- przykanaliki deszczowe o średnicy \varnothing 200mm z rur PCV;
- przykanaliki deszczowe o średnicy \varnothing 200mm z rur betonowych;
- typowe betonowe studzienki rewizyjne \varnothing 1200mm ;
- typowe betonowe studzienki rewizyjne \varnothing 1400mm;
- typowe betonowe studzienki rewizyjne \varnothing 1400mm kaskadowe;
- studzienka rozprężna \varnothing 1400mm;
- pompownia ścieków deszczowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2. Kanały

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

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

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.4. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Rury kanałowe

Kanały deszczowe o średnicy Ø250 i Ø300mm należy wykonać z rur do kanalizacji zewnętrznej PCV, kielichowych klasy „SN 8” (typ ciężki) z rdzeniem litym o wydłużonych kielichach, łączonych za pomocą uszczelek gumowych na wcisk.

Kanały deszczowe o średnicy powyżej Ø 300mm należy wykonać z rur z żywic poliestrowych CFW-GRP. Rury poliestrowe-wykonane z nienasyconych żywic poliestrowych zbrojonych ciągłym i ciętym włóknem szklanym typu ECR, o sztywności obwodowej SN 10000 N/m², wypełnione obojętnie chemicznymi materiałami, bez węgla wapnia(CaCO₃) zgodnie z normą DIN 19565. Rury i kształtki powinny posiadać aktualne aprobaty techniczne ITB. Do połączenia rur zastosować łączniki systemowe producenta z wielowargowymi uszczelkami z EPDM.

Przykanaliki kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych PCV Ø200mm klasy „S” (typ ciężki) z rdzeniem litym o wydłużonych kielichach, łączonych za pomocą uszczelek gumowych na wcisk oraz z rur betonowych Ø200mm, łączonych za pomocą uszczelek.

Kanał tłoczny należy wykonać z rur polietylenowych Dz 225x13,4mm PE SDR 17 PN 10 PE 100, łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego.

2.2. Studzienki kanalizacyjne betonowe

Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących zasadniczych części:

- komory roboczej
- dna studzienki.

2.2.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z kręgów żelbetowych średnicy Ø1200mm, Ø1400mm wg BN-86/8971-08.

Dolną część komory (ściana na wysokości wejścia kanałów) należy wykonać z cegły kanalizacyjnej wg PN-76/B-12037.

Komorę należy przykryć żelbetową płytą pokrywową nadstudzienną z otworem na włącz kanałowy.

Na przejściach rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek zamontować tuleje systemowe.

Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne studni należy otynkować zaprawą cementową oraz zabezpieczyć przez pomalowanie abizolem.

2.2.2. Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B15 grub. 25cm; W-4; M-100 wg BN-62/6738-03, -04, -07.

2.2.3. Właz kanałowy

Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne typu ciężkiego D40 wg PN-EN 124.

2.2.4. Stopnie złazowe

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086.

2.2.5. Łączenie prefabrykatów

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączy się zaprawą cementową klasy B8 wg PN-90/B-14501.

2.3. Studzienki ściekowe

2.3.1. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 [12] i PN-H-74080-04 [13]. Wpusty uliczne z kręgów betonowych Ø 500 na płycie betonowej Ø 700 z osadnikami 0,95m wg PN 74/H-74081. Wpusty z pierścieniem odciażającym oraz kratą prostokątną żeliwną uchylną z zatraskiem klasy D 400- korpus: żeliwo sferoidalne szare GG 20, krata: żeliwo sferoidalne GGG50, sworznie stalowe.

Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne wpustów deszczowych zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie abizolem.

2.3.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50cm, wysokości 30cm lub 60cm, z betonu klasy B 25, wg KB1-22.2.6 (6) [22].

2.3.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

2.3.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

2.3.5. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15cm i być wykonane z betonu klasy B 15.

2.3.6. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

2.4. Zbiornik retencyjny

Zbiornik retencyjny z tworzywa sztucznego o średnicy Dw 3000mm i długości l=19,0m. Komin rewizyjny DN 800mm z włazem typu ciężkiego D 400. Wlot kanału deszczowego do zbiornika rurą DN 500mm, wylot rurą DN 250mm. Wlot usytuowany „pod stropem” zbiornika, a wylot „przy dnie”.

2.5. Pompownia wód deszczowych

Zbiornik przepompowni prefabrykowany i wykonywany ze zbrojonego betonu B45. Wyrównanie do całkowitej wysokości zbiornika realizowane za pomocą nadstawy o średnicy zbiornika. Pokrywa zbiornika i właz dostosowane do przenoszenia obciążeń zewnętrznych do 400 kN (w wersji przejazdowej). Zbiornik przepompowni wentylowany przy pomocy rur wywiewnych. Pompy przystosowane do pompowania ścieków z zawartością domieszek stałych a także większych zanieczyszczeń stałych. Pracujące w trybie jedna pompa pracująca, jedna rezerwowa lub obie pracujące. Wyposażone w wirnik vortex lub wirnik jednokanałowy. Stosowane pompy zatapialne montowane są wraz z kolanem sprzęgającym (żeliwo), przewodnicami i łańcuchem (stal nierdzewna). Orurowanie przepompowni wykonane ze stali nierdzewnej. Przepompownie wyposażone są w armaturę dla każdej z pomp:

- zawory zwrotne, kulowe z żeliwa GG25 – z wyczystką, kołnierze z kulą powleczoną gumą, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
- zasuwki odcinające, klinowe, kołnierze, miękkouszczelnione z klinem powleczonym gumą, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.

2.6. Studnia rozprężna

Żelbetowa studzienka rewizyjna wg KB4-4.12/6 Ø1400mm, przykryta płytą żelbetową nadstudzienną, z włazem żeliwnym zatraskowym typ ciężki D 400 o średnicy Ø 600 mm i pierścieniem odciażającym oraz z otworami wentylacyjnymi. Powierzchnie zew. betonowe studni rewizyjnych przewiduje się zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie abizolem. W studni zabudować stopnie włazowe. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek wykonać w pierścieniach uszczelniających systemowych; stosować kręgi betonowe z domieszką materiału uszczelniającego z gotowymi otworami na uszczelkę i dnem pełnym. Kręgi łączyć na uszczelki gumowe, dno studni wykonać z elementów prefabrykowanych. Przewód tłoczny w studziencie zakończyć trójnikiem skierowanym pionowo.

2.7. Składowanie

2.7.1. Rury kanałowe

Rury można przechowywać w przestrzeni otwartej. Jako zasadę należy przyjąć, że rury powinny być składowane tak długo jak to tylko możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50cm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. Rury o różnych średnicach winny być składowane oddzielnie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur na wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej – warstwy rur układać naprzemiennie. Rury PCV oraz CFW-GRP posiadają na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

2.7.2. Kręgi

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

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.7.3. Włazy i stopnie

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

2.8. Beton

Beton powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-88/B-06250.

Wymagania odnośnie składników betonu wg ST D.03.01.01.

2.9. Kruszywo

Do wykonania warstwy filtracyjnej należy użyć pospółki spełniającej wymagania podane w BN-66/6774-01.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3

3.1. Do robót ziemnych, przygotowawczych i wykończeniowych można stosować następujący sprzęt:

a/ koparki 0,25 - 0,40m³,

b/ spycharko – ładowarkę,

c/ sprzęt do zagęszczania gruntu:

- zagęszczarkę wibracyjną,

- ubijak spalinowy.

3.2. Do Robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

a/ wciągarkę ręczną 3-5t,

b/ wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6t,

c/ wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5t,

d/ żuraw samochodowy,

3.3. Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych Robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego wykorzystania go na budowie.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Rury kanałowe

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawieszin z lin stalowych lub łańcuchów.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2m. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone

na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.2. Kręgi

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

4.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi.

Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

4.4. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5. Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana kanalizacja deszczowa.

5.1. Roboty przygotowawcze i ziemne

Projektowana trasa przewodu powinna być trwale i widocznie oznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości założyć repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne).

Budowę należy odgrodzić od strony ruchu wg. „Organizacji ruchu i oznakowania pionowego i poziomego" (a na noc dodatkowo oznaczyć światłami).

Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą pompowaną z wykopu lub z opadów atmosferycznych przez wykonanie ciągu odprowadzającego wody.

Wykop należy rozpoczynać, po uprzednim przygotowaniu trasy i usunięciu istniejącej nawierzchni ulicznej, od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału (co zapewnia możliwość grawitacyjnego odpływu wody po jego dnie).

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić w gruntach nienawodnionych na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5cm, zaś w gruntach nawodnionych o 20cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20cm wyższym od projektowanego.

Wykop należy wykonywać o ścianach pionowych jako wąskoprzestrzenny, umocniony płytami wykopowymi lub oszalowany wypraskami stalowymi z wywózką ziemi na wskazany przez inwestora teren. W czasie wykonywania wykopów na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu przewody i kable elektryczne lub inne należy zabezpieczyć (przez podwieszenie do prowizorycznej konstrukcji) wg wymagań użytkowników tych urządzeń.

5.2. Podłoże

Podłożem pod kanały i przykanaliki będzie podsypka piaskowa ("Instrukcja montażowa" producenta rur).

W przypadku, gdy wykop został wykonany za głęboko należy wzmocnić dno wykopu poprzez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0,20m (po zagęszczeniu) – nie wolno układać rur PCV oraz CFW-GRP na ławach betonowych ani zalewać betonem. Po ewentualnym wykonaniu wzmocnienia należy wykonać posypkę pod kanał

o grubości min. 0,15m z materiału, który spełniać powinien następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

5.3. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt. 5.1 i 5.2 można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy rurociągu od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Przewody kanalizacyjne zaleca się układać przy temperaturach powietrza od 0°C do 30°C.

Spadki i głębokość posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3.1. Rury kanałowe

5.3.1.1. Ogólne wytyczne wykonania

Rury muszą być układane zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna kanału na posypce tak, żeby podparcie ich było jednolite. Po ułożeniu rurociągu (złącza kielichowe z wykorzystaniem uszczelki gumowej, łączone na wcisk- bosi koniec- kielich) należy wykonać wypełnienie wokół rury i obsypkę całego rurociągu po to, żeby zapewnić rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka rury musi być wykonana po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Obsypka musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał obsypki musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podsypki pkt. 5.2. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów. Obsypkę należy wykonywać warstwami równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna być większa niż 30cm. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw należy usuwać umocnienie wykopu zwracając uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu. Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki poprzez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek. Do wykonania wypełnienia nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zasypkę można wykonywać z gruntu rodzimego, jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekroczy 300mm. Zасыpywany wykop należy odpowiednio zagęścić do wymaganego Proctora stanowiącego wymagania zagęszczenia po klasę drogi (stopień zagęszczenia $I_w = 0,95$). Rozbiórka wzmocnienia wykopu powinna występować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość osunięcia się ścian wykopu. Przed zakończeniem dnia roboczego, bądź przed zejściem

z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem lub zamuleniem wodą gruntową lub deszczową. Rury układać ręcznie zgodnie z „Instrukcją montażową” producenta rur.

Łączenia rur ze studzienkami betonowymi w tulejach ochronnych z uszczelką systemową.

W przypadku występowania wysokiego poziomu zwierciadła wody gruntowej w celu odwodnienia wykopów liniowych należy zastosować igłofiltry lub wypompować pompami AP z odprowadzeniem wody do najbliższej studzienki rewizyjnej lub rowu.

Zaprojektowano kanalizację deszczową w ul. Warszawskiej w Łomiankach, składającą się z dwóch odcinków, oznaczonych jako 2- SR oraz ZR – W 45.

Wody opadowe, na odcinku od ZR do W45 odbierane będą przez projektowane wpusty uliczne i odprowadzane kanałami deszczowymi do projektowanego zbiornika retencyjnego, oznaczonego jako ZR. Do obliczeń średnic kanałów deszczowych na odcinku ZR – W45 uwzględniono spływ wód deszczowych z ul. Warszawskiej, na odcinku od ul. Włociańskiej do ul. Granicznej, w ilości ok. 20l/s.

Ze zbiornika retencyjnego, oznaczonego jako ZR, o pojemności 100m³, wody opadowe będą odprowadzane poprzez pompownię wód deszczowych w ilości ok. 20l/s do drugiego odcinka kanalizacji deszczowej, oznaczonego jako 2-SR. Docelowym odbiornikiem wód opadowych będzie istniejące jezioro Pawłowskie, przy skrzyżowaniu ulic: Jeziornej i Kiepur w Łomiankach.

Rzędne włączów studziennych oraz wpustów ulicznych wyregulować bezpośrednio przy pracach drogowych.

Kanalizację deszczową przysypać warstwą piasku gr. 25-30cm. Trasę kanalizacji deszczowej oznakować taśmą ostrzegawczą - lokalizacyjną z polietylenu koloru: biało-niebieskiego z wkładką stalową ze stali nierdzewnej. Taśmę układać w wykopie wkładką stalową do dołu.

Studnie oznaczone na planie sytuacyjnym jako D18, D22, D23, D31, D35, D36, D38, D39, D45, D46 zaprojektowano jako typowe studnie betonowe kanalizacyjne Ø1200mm. Studnie oznaczone na planie sytuacyjnym jako D13, D14, D15, D16, D17, D19, D20, D21, D24, D25, D26, D27, D28, D29, D30, D32, D33, D34, D37 zaprojektowano jako typowe studnie betonowe kanalizacyjne Ø1400mm.

Istniejący kolektor deszczowy kA 300 w ul. Warszawskiej na odcinku od ul. Włociańskiej do punktu oznaczonego jako 2 należy zlikwidować.

Dokumentację geotechniczną dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych w rejonie ul. Warszawskiej w Łomiankach opracował geolog mgr inż. Janusz Konarzewski w kwietniu 2009r.

Wykonanymi wierceniami do maksymalnej głębokości 3,0-4,0m p.p.t. na większości trasy nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle wystąpiła w głębszych otworach – na głębokości 2,5m (lokalnie) – 4,0m p.p.t., stabilizując się na rzędnych 76,50m – 77,90nrm. Stwierdzony wierceniami poziom wody gruntowej można uznać za zbliżony do stanów średnich – w rocznym okresie obserwacyjnym. Przy wyinterpretowanym stanie wysokim (w „mokrych” porach roku, podczas roztopów wiosennych i przy wysokich stanach wody w Wiśle) – woda gruntowa może wystąpić płycej – na głębokości ok. 3,0-3,2m p.p.t. (rzędna 78,00m n.p.m.)

Badana trasa ul. Warszawskiej o nawierzchni asfaltobetonowej lokalnie asfaltowej ułożona jest na bruku granitowo-sjenitowym (otoczaki), rzadziej podbudowie betonowej lub z chudego betonu – miejscami żuźlowym nasypie budowlanym lub niekontrolowanym piaszczysto-gliniastym nasypie.

Występujący lokalnie w podbudowie nasyp niekontrolowany z humusowego piasku drobnego z domieszką gruzu i gliniastego, w stanie średniozagęszczonym (o stopniu zagęszczenia $I_d=0,4-0,5$) to grunty te są słabonośne, ściśliwe i wysadzinowe; także wysadzinowe są gliniaste mady rzeczne warstwy I – więc nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża ulicy i powinny być wymienione na nasyp budowlany w obrębie strefy aktywnej ulicy - do głębokości min. 1,0m p.p.t.

Poniżej zróżnicowanej warstwy nasypów w podłożu zalegają plejstocénskie rzeczne mady warstwy I (lokalnie), piaski drobne z przewarstwieniem średnich warstwy IIa i piaski średnie w-wy IIb – w stanie zagęszczonym ($I_d=0,7$).

Do wymiany gruntów nasypowych i wysadzinowych w obrębie strefy aktywnej ulicy (ok. 1,0m od nawierzchni) należy zastosować grunty sypkie grubookruchowe (np. piaski średnie, grube, żwiry, pospółki) zagęszczane warstwami do wskaźnika zagęszczenia $I_s>1,0$.

5.3.2. Studzienki kanalizacyjne betonowe

Projektowane elementy studzienek - zależnie od ciężaru, można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego o nośności do 1,0t.

5.3.2.1. Wykonanie poszczególnych elementów studzienki

A. Komora robocza

Komorę wykonuje się z kręgów żelbetowych, a jej dolną część z betonu hydrotechnicznego jak w pkt. 2.2.1. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory w tulejach ochronnych z uszczelką.

B. Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej grubości 25cm z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału.

C. Właz kanałowy

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy (regulacja nastąpi przy pracach drogowych).

D. Stopnie żłazowe

Stopnie żłazowe w ścianie komory roboczej należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m.

5.3.3. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2cm poniżej ścieku jezdni.

Wpust chodnikowy boczny powinien być usytuowany pod chodnikiem, przy czym wlot powinien być usytuowany 2cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0m od zakończenia łuku krawężnika.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej.

Włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy wykonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 0,5m. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki.

5.3.4. Studnia rozprężna, pompownia wód deszczowych, zbiornik retencyjny

Montaż i wykonanie poszczególnych elementów studni rozprężnej, pompowni wód deszczowych oraz zbiornika retencyjnego należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

5.3.5. Izolacje

Kręgi betonowe izolować od zewnątrz antykorozyjnie poprzez dwukrotne smarowanie materiałem izolacyjnym np.: abizolem.

Podczas wszelkiego rodzaju betonowania powinna być temperatura nie niższa niż 8 °C.

6. Kontrola jakości Robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz Robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę Robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania.

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

- A. 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.
- B. Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowania warunków bezpieczeństwa pracy, bezpiecznego nachylenia skarp, a ponadto obejmują sprawdzenie metody wykonywania wykopów.
- C. Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany i odpowiada wymaganiom normy BN-72/8932-01.
- D. Badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, pozostawienia w wykopach obudowy ścian wykopu, zasypu przewodu do powierzchni terenu zgodnie z PN-84/B-10735 i BN-83/8836-02.
- E. Badanie nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg PN-88/B-04481 i wilgotności zagęszczonego gruntu.
- F. Badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i badania zagęszczenia.
- G. Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów, oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

-
- H. Badanie w zakresie przewodu i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładnością do 1cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączenia rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- I. Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy przeprowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- J. 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.
- K. Badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) kanalizacji i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzane wg innych jednostek: studzienki kanalizacyjne w kompletach.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8

8.1. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu 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, wilgotność);
- szczelności ścianek obudowy;
- warstwy ochronnej obsypki oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu;
- zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym grubości – w przypadku jego wykonania,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podsypce,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia,

Odbiór robót częściowych i końcowych należy wykonać przy udziale właściciela sieci.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena 1 m kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur kanalizacji deszczowej,
- wykonanie studni kanalizacyjnych,
- wykonanie studni rozprężnej,
- montaż przepompowni wód deszczowych,
- montaż zbiornika retencyjnego,
- wykonanie wpustów deszczowych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- likwidacja istniejącego kanału deszczowego kA 300,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem (obsypka i zasypka),
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacyjnych.

10. Przepisy związane

- | | | |
|-----|-----------------------|---|
| 1. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 2. | BN-62/6738-03,-04,-07 | Beton hydrotechniczny. |
| 3. | PN-76/B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna. |
| 4. | PN-87/H-74051/02 | Włazy kanałowe, klasy B,C,D (włazy typu ciężkiego). |
| 5. | PN-64/H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| 6. | PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 7. | PN-65/B-10101 | Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. |
| 8. | PN-88/H-74080/01 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. |
| 9. | PN-72/H-83104 | Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe. |
| 10. | PN-76/H-83100 | Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe. |
| 11. | BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 12. | PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 13. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 14. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze. |
| 15. | PN-75/E-05100 | Bhp przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.Nr 13 z 10.04.1972 – Roz.MBiPMB z 1972.03.28). |

-
- | | | |
|-----|---------------------|--|
| 16. | | „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe. |
| 17. | | „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PCV”. |
| 18. | Katalog Budownictwa | |
| | KB4-3.3.1.10 (1) | Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg. 1983 |
| | KB1-22.2.6 (6) | Kręgi betonowe średnicy 50 cm, wysokości 30 lub 60 cm. |
| 19. | | „Katalog powtarzalnych elementów drogowych” – TRANSPROJEKT Warszawa. |
| 20. | PN-EN 1401-1:1999 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) PVC-U do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu |