

REKON

Biuro Usług Kosztorysowo-Projektowych, 80-298 Gdańsk ul. Dedala 4
tel/fax 058/301-00-53. tel. 601/08-20-46

Stadium:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT
NR 6.4.0.1/S**

Temat: KANALIZACJA DESZCZOWA

KOD CPV

45232130-2 Rurociągi do odprowadzania wody burzowej

45232423 - Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków

Obiekt: WYDZIAŁ NEOFILOLOGI UNIWESYTETU GDAŃSKIEGO**Adres:** Gdańsk, ul. Wita Stwosza/Bażyńskiego dz. nr 4/3, 225 obr. 18

Inwestor : UNIWERSYTET GDAŃSKI
ul. Bażyńskiego 1a
80-952 Gdańsk

Opracował: mgr inż. Bogdan Doliński

Gdańsk, czerwiec 2010

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji
- 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji
- 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją
- 1.4 Wspólny słownik zamówień
- 1.5. Określenia podstawowe
- 1.6 .Ogólne wymagania dotyczące Robót
2. MATERIAŁY
 - 2.1. Rury przewodowe
 - 2.2. Studnie rewizyjne
 - 2.3 Wpusty deszczowe
 - 2.4. Przejścia rurociągów przez ściany studni
 - 2.5. Beton
 - 2.6. Materiały izolacyjne
 - 2.7. Kruszywo na podsypkę
 - 2.8. Składowanie materiałów na placu budowy
 - 2.8.1. Składowanie rur przewodowych
 - 2.8.2. Składowanie włączów i stopni żeliwnych
 - 2.8.3. Składowanie kręgów betonowych
 - 2.8.4. Składowanie kruszywa
 - 2.8.5. Odbiór materiałów na budowie
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
 - 4.1. Transport rur przewodowych
 - 4.2. Transport włączów ulicznych
 - 4.3. Transport kręgów betonowych
 - 4.4 Transport mieszanki betonowej
 - 4.5 Transport kruszyw
5. WYKONANIE ROBÓT
 - 5.1. Wymagania ogólne
 - 5.2. Roboty przygotowawcze
 - 5.3. Roboty ziemne
 - 5.4. Roboty montażowe
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

KANALIZACJA DESZCZOWA

KOD CPV 45.232.130-2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej odwadniającej budynek Wydziału Neofilologii Uniwersytetu Gdańskiego przy ul. Bażyńskiego/Wita Stwosza w Gdańsku.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie sieci kanalizacji deszczowej wraz z niezbędną przebudową istniejących sieci kanalizacji deszczowej.

- Wykonanie kanału deszczowego DN 200 mm z rur z tworzyw sztucznych
- Wykonanie kanału deszczowego DN 250 mm z rur z tworzyw sztucznych
- Wykonanie studni rewizyjnych z kręgów betonowych D= 1200 mm
- Wykonanie studzienek kanalizacyjnych z PCV D=400 mm.
- Wykonanie wpustów deszczowych D=500 mm
- Montaż urządzeń podczyszczających wody opadowe
- Montaż pompowni wód opadowych

1.4 Wspólny Słownik Zamówień CPV

45232130-2 Rurociągi do odprowadzania wody burzowej

45232423 - Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków

1.5. Określenia podstawowe

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kanał boczny - kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego.

Przykanalik - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej.

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

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

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

Osadnik wód opadowych - obiekt, w którym następuje częściowe osadzenie zawieszin znajdujących się w ściekach opadowych.

Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną dna lub spoczniaka.

Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.6 . Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST - "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST- "Wymagania Ogólne".

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w: PN-92/B-10729 , PN-92/B-10735, PN-82/H-74002, a w przypadku braku normy powinny posiadać aprobaty techniczne i świadectwo dopuszczenia

2.1. Rury przewodowe

Do wykonania sieci kanalizacji deszczowej stosuje się następujące materiały:

- rury z PCV-U SN 8 (8 kPa), o średnicy 200 mm, 250 mm o litej ścinie

2.2. Studnie rewizyjne

- studnie z kręgów betonowych łączonych na uszczelki o średnicach 1200 mm z włazami żeliwnymi klasy D400 z dwoma ryglami.
- Studzienki PCV D=400 mm z teleskopem i włazem żeliwnym klasy D

2.3 Wpusty deszczowe

Wpusty ściekowe z elementów betonowych z osadnikami głębokości L=1.0 m o średnicy d=500 mm z płytami odciażającymi, z kratami żeliwnymi typu ciężkiego z koszami osadczymi z blachy ocynkowanej.

2.4. Przejścia rurociągów przez ściany studni

Przejścia rurociągów przez ścianę należy wykonać w tulejach ochronnych systemowych

2.5. Beton

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

2.6. Materiały izolacyjne

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-24620 [9].

Abizol „R”, lub porównywalny, – roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-74/B-24622 [12].

Abizol „P”, lub porównywalny, – roztwór asfaltowy do zabezpieczeń przeciwwilgociowych obiektów z betonu wg PN-74/B-24620 [9].

2.7. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi powinna być wykonana z pisaku grubego lub żwiru o frakcji określonej w dokumentacji technicznej, wg PN-87/B-01100.

2.4. Składowanie materiałów na placu budowy

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, aby zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Zabezpieczenie materiałów, przed bezpośrednimi wpływami warunków atmosferycznych oraz sposób ich składowania (hałdy, silosy, stosy, wiaty itd.) muszą być przystosowane do rodzaju i właściwości składowych materiałów i pory roku oraz uwzględniać ochronę środowiska.

Miejsce czasowego składowania materiałów powinno być zlokalizowane w obrębie terenu placu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inżynierem Budowy lub poza terenem placu budowy, w miejscach zorganizowanych i strzeżonych przez Wykonawcę oraz zaakceptowanych przez Inżyniera.

2.8.1. Składowanie rur przewodowych

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Ponadto rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m.

Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30 ° C.

Warunki składowania wg wytycznych producenta danego systemu rur.

2.8.2. Składowanie włazów i stopni żeliwnych

Włazy i stopnie mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

2.8.3. Składowanie kręgów betonowych

Składowisko kręgów betonowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Kręgi należy ustawiać w pozycji wbudowania.

2.8.4. Składowanie kruszywa

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanału.

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

2.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne". Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek
- spycharek
- sprzętu do zagęszczania gruntu.
- wciągarek mechanicznych.
- pompy

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne". Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

4.1. Transport rur przewodowych

Zwraca się uwagę, że w czasie transportu rury powinny spoczywać możliwie na całej swej długości i być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Należy unikać wyginania, gwałtownego podnoszenia i opuszczania, rzucania lub uderzania rur i kształtek. Przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza – 5 °C do +30° C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

4.2. Transport włazów ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportowymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

4.3. Transport kręgów betonowych

Transport kręgów betonowych może odbywać się środkami transportu które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Kręgi być układane w pozycji wbudowania tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy

4.4 Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.6Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe prowadzenie robót, zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, czy też poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich zasadniczych elementów konstrukcji robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi

określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inspektora Nadzoru, nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za dokładność pomiaru i wyznaczenia.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na jego własny koszt, w wyznaczonym terminie, pod rygorem zatrzymania robót. Skutki finansowe powstałe z tego powodu ponosi Wykonawca.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów, czy też elementów wykonanych robót powinny być oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, dokumentacji projektowej, a także na normach (PN) i przepisach. Przy podejmowaniu tych decyzji Inżynier powinien uwzględniać wyniki badań materiałów i robót oraz rozrzuty, normalnie występujące w czasie produkcji i badań, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne opinie, na ten temat.

5.2. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś przewodu kanalizacyjnego powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami zgodnie z PN-B-10725; 1997. Trasę kanału wyznacza się przez wbicie kołków osiowych z gwoździami na każdym załamaniu trasy (obiekcie-studzienki) oraz co 30-50 m na prostych odcinkach. Kołki osiowe wyznaczają oś przyszłego kanału. Podstawą wyznaczenia osi przewodów jest dokumentacja projektowa.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać system zabezpieczający wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. System odwodnienia należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Odkryte istniejące techniczne uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć poprzez podwieszenie lub podstemplowanie na całej szerokości wykopu.

5.3. Roboty ziemne

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

Wykop pod kanalizację należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzi w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobywaną ziemię na okład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.

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.

Dno wykopu powinno być równe i wykonywane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,2 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu i szerokość wykopu nie powinna przekraczać ± 5 cm.

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu należy wykonać za pomocą łopat i oskardów oraz mechanicznie koparkami. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę z terenu budowy. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu gruntu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport.

5.3.2 Obudowa wykopów

Wykopy o ścianach pionowych należy zabezpieczyć za pomocą obudowy metalowej. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren. Umocnienie ścian składa się z elementów:

- Wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu
- Bali pionowych (nakładek)
- Okrągłaków jako poprzeczne rozpory

Po zakończonych robotach montażowych i pomyślnym wykonaniu prób odbiorczych, wypraski zabezpieczające wykopy, należy zdemontować.

5.3.3 Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

Wykonawca ma obowiązek takiego prowadzenia robót, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

W przypadku wystąpienia sączenia wody gruntowej lub intensywnych opadów atmosferycznych wykop należy odwodnić powierzchniowo.

W sytuacji ciągłego napływu wody gruntowej należy zastosować drenaż z rur polipropylenowych $d=80$ mm obsypanych warstwą filtracyjną żwirowo-piaskową ze studzienką zbiorczą z użyciem pompy do odprowadzania wody drenażowej do najbliższego wpustu deszczowego.

5.3.4. Podłoże

Rurociąg należy ułożyć na podsypce z pisaku grubego lub żwiru o frakcji i grubości określonej w dokumentacji projektowej. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm. Wymagania i badania podłoża zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725;1997.

5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch rury powinna wynosić co najmniej 0,3 m .

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być piasek grubo lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijaniem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu wg PN-B-10725;1997.

Zasypywanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami 0,1-0,25 m z jednoczesnym mechanicznym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s):.

Górna warstwa o grubości 20 cm - 1,00

Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych - 0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić.

Jeżeli wartości wskaźnika nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

5.4. Roboty montażowe

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

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

5.4.1. Ogólne warunki układania rurociągu w gruncie

Technologia budowy sieci kanalizacji deszczowej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Do budowy rurociągu w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża .

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 5 cm dla rur z tworzyw sztucznych. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może

przekraczać ± 2 cm.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze do $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku między dwoma studzienkami rewizyjnymi. Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. 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 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. 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 położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku 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. 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 zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

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

Rury kanałowe należy układać i łączyć oraz uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45° do 90° .

Rury 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 rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury 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 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. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

5.4.2. Wytyczne wykonania studni rewizyjnych

Miejsce ustawienia studni powinno być wytyczone przez uprawnionego geodetę oraz trwale i widocznie oznakowane w terenie. Studnie należy wykonać na uprzednio wzmocnionym dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym. Studnie należy wykonywać w wykopach szerokoprzestrzennych.

Elementy studni montować przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Komory robocze studni należy wykonać z kręgów betonowych. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studni należy wykonać w systemowych tulejach ochronnych. Studnie należy przykryć płytami nastudziennymi.

Studnie należy zaizolować emulsjami asfaltowymi. Zabezpieczenie powierzchni studni od zewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian. Izolacja nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć.

Na końcówkach i połączeniach kanałów zaprojektowano studzienki kanalizacyjne żelbetowe z włączami żeliwnymi DN 600 klasy D.

Studnie winny być wykonane jako prefabrykowane żelbetowe o połączeniach kręgów na uszczelki gumowe.

Włazy żeliwne Dn = 60 cm klasy D wg PN-EN 124:2000. W przypadku usytuowania studzienki w terenie zielonym, wąż należy wynieść ok. 2-5 cm ponad teren i obetonować.

Dla studni wykonywanych w terenie nawodnionym należy bezwzględnie utrzymywać obniżony poziom wód gruntowych do momentu pełnego obsypania studni gruntem wraz z odcinkami króćców przy studni. W przypadku pozostawienia otwartych wykopów bez obniżania zwierciadła wód gruntowych rurociąg należy wypełnić wodą.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej prefabrykowanej z dnem i odpowiednimi otworami na dopływy
- kręgów polimerobetonowych, betonowych o połączeniach na uszczelki gumowe
- pierścienia odciażającego prefabrykowanego
- pokrywy żelbetowej prefabrykowanej
- włazu kanałowego żeliwnego
- stopni złazowych

Komora robocza powinna mieć wysokość min. 2,0 m.

Montaż studzienek należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych i PN-B-10729

5.4.3 Montaż studzienek ściekowych

Studzienki ściekowe betonowe z osadnikiem, przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni dróg i placów powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym z kratą. Kratka ściekowa i kratka krawężnikowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni. Lokalizacja studzienek ściekowych wynika z rozwiązania drogowego.

Studzienki ściekowe betonowe przed zasypaniem należy zabezpieczyć izolacją wodochronną np. Bitizol 2R + 2P lub zastosowanie innych środków izolacyjnych uzgodnionych z Inżynierem

5.4.6 Podczyszczanie wód opadowych

Przed wprowadzeniem wód deszczowych do odbiornika należy je podczyścić w osadniku oraz separatorze. Przyjęto osadnik wirowy dwukomorowy współpracujący z separatorem lamelowym 100/1000. Urządzenia podczyszczające posadzić na podsypce cem-piaskowej 1:4 gr. 20 cm.

5.5. Pompownia wód deszczowych

W zbiorniku retencyjnym znajduje się pompownia wód opadowych. W skład pompowni wchodzi:

- dwie pompy o wydajności łącznej $Q = 35 \text{ l/s}$, $H = 5,0 \text{ m}$ (np. SE1.50.80.22.2.50D – 2 szt pracujące w układzie kaskadowym lub równorzędne),
- kolektory tłoczne dla 2 pomp DN100 - stal kwasoodporna
- zawór zwrotny kulowy DN 100 - 2 szt.
- zasuwę odcinającą DN 100 - 2szt.
- łańcuchy pomp stal kwasoodporna
- autozłącza pomp DN 80 - 2szt.

Praca pomp w układzie kaskadowym sterowana będzie rozdzielnicą elektryczną producenta (np. typ PUS-2-B-1-10.)

Na zbiorniku zamontować dwa włazy żeliwne wentylowane, z zamknięciem, z zabezpieczeniem przed kradzieżą. kolidujących sieci. Odcięte, wyłączone z eksploatacji rurociągi należy pozostawić w ziemi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej ST "Wymagania ogólne".

Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725;1997. 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 nie-zgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową,
- wykopów otwartych,
- podłoża,
- warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- materiałów,
- ułożenia przewodów na podłożu,

- odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- monitoring kanałów
- szczelności całego przewodu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączowych,
- izolację studni betonowych

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiaru budowy kanalizacji deszczowej, urządzeń oczyszczających i drenażu opaskowego są:

- 1 metr [m] kanału lub przykanalika każdego typu i średnicy,
- 1 komplet [kpl] dla montażu separatora, osadnika,
- 1 sztuka [szt] dla zamontowanych studni i czyszczaków, wpustów, odwodnień
- 1 metr [m] drenażu opaskowego budynku administracyjno-technicznego
- 1 metr [m] drenażu odwadniającego wykop

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganiami Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanych prac zawiera:

- roboty przygotowawcze, prace pomiarowe, oznakowanie robót
- ręczne i mechaniczne wykopy z zasypywaniem
- transport mas ziemnych, pospółek, żwirów
- odwodnienie i umocnienie wykopów,
- zakup i dostawa materiałów,
- układanie i montaż rurociągu w wykopie
- montaż studzienek, wpustów
- wykonanie izolacji elementów betonowych
- pomiary geodezyjne
- badania przy pomocy kamery
- pomiary i testy zgodnie z pkt. 6 S.T.
- inne

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena 1 m rurociągu ułożonego w otwartym wykopie. W cenę jednostkową wchodzi:

roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej,

- dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- ewentualne odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów wraz z montażem studni
- monitoring kanałów
- likwidacja rurociągów przeznaczonych do wyłączenia z użytkowania

- przeprowadzenie prób szczelności,
- wykonanie powłok izolacyjnych
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów sieci kanalizacyjnej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- inne

Podstawą płatności za wykonanie robót ziemnych jest 1 m³ wykonanego wykopu z umocnieniem i zasypką. W cenę jednostkową wykopu wchodzi:

- prace geodezyjne
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych ,
- wykonanie badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem poprzez podwieszenie lub podparcie
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- załadunek i transport nadmiaru urobku z placu budowy celem odzysku lub
- unieszkodliwienia,
- uporządkowanie terenu,
- inne

Podstawą płatności za montaż studni rewizyjnej jest 1 szt. lub komplet. W cenę jednostkową studni wchodzi:

- oznakowanie robót
- zakup i dostawa materiałów do miejsca wbudowania
- wykonanie robót przygotowawczych
- montaż podstawy studni
- wykonanie studni
- wykonanie izolacji studni
- pomiary i badania
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- pomiary i badania
- inne

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Polskie normy

[1] PN-86/B-02480 -"Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".

[2] PN-81/B-03020 -"Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".

[3] PN-68/B-06050 -"Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze".

[4] PN-88/B-06250 -"Beton zwykły".

[5] PN-92/B-10729 -"Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne";

[6] PN-92/B-10735 -"Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze".

[7] PN-82/H-74002 -"Żeliwne rury kanalizacyjne";

[8] PN-90/B-14501 -"Zaprawy budowlane zwykłe".

- [9] PN-74/B-24620 - „Lepik asfaltowy stosowany na zimno”
- [10] PN-H-74051-2:1994 - „Włazy kanałowe. Klasy B125, C250”.
- [11] PN-64/H-74086 - „Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych”.
- BN-74/B-24622- „Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
- [13] PN-90/B-04615 - „Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.”
- PN-S-02205 - „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”

10.2 Normy Branżowe

- [15]BN-62/6738-03 - „Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.”
- [16]BN-62/6738-04 - „Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.”
- [17]BN-62/6738-07 - „Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.”
- [18]BN-77/8931-12 - „Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu”.
- [19]BN-83/8836-02 - „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- [20]BN-86/8971-08 - „Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.”

10.3 Pozostałe przepisy

- [21]Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci z polipropylenu wydana przez producenta rur.
- [22]Katalog i instrukcja montażu separatorów, osadników piasku wydane przez producenta.
- [23]KB-38.4.3/1/ - 73 - Płyty pokrywowe
- [24]Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) opracowany przez "Transprojekt" 'Warszawa
- [25]Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Część 3 Zewnętrzne sieci kanalizacyjne. Arkady, Warszawa 1988
- [26]Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem – Rozdział 3 sieci kanalizacyjne. Wydawca; Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996