


Nazwa inwestycji:	
Budowa sieci kanalizacji deszczowej w ul. Słoneczny Sad (droga gminna) w Józefosławiu	
Nr tomu: ---	Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Branża: SANITARNA	Temat: SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Nazwa inwestora:	
 Piaseczno	Burmistrz Miasta i Gminy Piaseczno ul. Kościuszki 5 05-500 Piaseczno
Jednostka projektowa:	
	Vivalo sp. z o.o. ul. J. P. Woronicza 78/13 02-640 Warszawa www.vivalo.pl biuro@vivalo.pl

Stanowisko:	Branża:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant	Sanitarna	dr inż. Agnieszka Halicka	MAZ/0200/POOS/08	

Data:	Warszawa, 08.2021	Nr projektu:	2020_16
Nr archiwalny:	STWIORB/2020/16	Numer egz.	

U.01.01.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Specyfikacja Techniczna U.01.01.01 „Kanalizacja deszczowa” odnosi się do wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach zadania: „Budowa sieci kanalizacji deszczowej w ul. Słoneczny Sad (droga gminna) w Józefostawiu”.

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest, jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

1.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

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

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

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

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

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

Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

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

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

Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

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

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

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera/ Inspektora.

Do wykonania robót stosować materiały zgodne z projektem budowlanym i wykonawczym i niniejszą specyfikacją.

2.2 Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

2.2.1 Rury przewodowe

Do wykonania przewodów kanalizacji deszczowej należy zastosować:

- rury o średnicy $\phi 160$ mm, $\phi 315$ mm wykonane z PP min. SN8, kielichowe z uszczelką z EPDM, wykonane zgodnie z normą PN-EN 1852-1.
- kanał retencyjny DN500 należy wykonać z rur strukturalnych PP SN8 zgodnych z PN-EN 13476-3 + A1:2009 lub z PEHD.
- rury i kształtki o średnicy $\phi 160$ mm i $\phi 200$ mm wykonane z PVC SN8 lite, jednorodne, łączone kielichowo na uszczelki gumowe.

2.2.2 Studzienki ściekowe uliczne

Prefabrykowane elementy żelbetowe studzienek wpustów deszczowych (klasa C35/45) o średnicy wewnętrznej 500mm z osadnikiem muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do montażu w pasie drogowym.

Żelbetowe płyty odciażające według Katalogu Budownictwa KB1-38.4.3./x/.

Typ wpustu zgodnie z dokumentacją branży drogowej.

2.2.3 Studnie kanalizacyjne i osadniki

Na załamaniach trasy stosować studzienki rewizyjne wykonane z elementów prefabrykowanych, betonowych o średnicy $\phi 1200$ mm, $\phi 1400$ mm z fabrycznie wykonanymi kinetami i przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych oraz stopniami zabezpieczonymi antykorozyjnie powłoką z tworzywa sztucznego ustawionymi drabinkowo. W dnie studzienki należy fabrycznie wykonać spocznik o spadku 2% w stronę kinety. Studnie muszą odpowiadać normie PN-EN1917 oraz poprawką do normy 1917:2004/AC. Kręgi studni należy łączyć na uszczelki gumowe. Prefabrykaty wykonać z betonu o klasie wytrzymałości na ściskanie min. C35/45 wg normy PN-EN 206-1:2003. Dno studzienek

betonowych należy wyposażyć w płytę fundamentową. Studnie należy wyposażyć we właz żeliwny $\Phi 600$ klasy D-400. Zewnętrzne powierzchnie kręgów betonowych studni kanalizacyjnych należy pokryć izolacją powłokową bitumiczną (2 x podkład + 1 x warstwa wierzchnia).

Jeżeli różnica wysokości między dnem studni, a dnem wlotu do studni wynosi więcej niż 0,9m, należy zastosować przepad wykonany z rur PP SN8. Należy ze szczególną dokładnością wykonać zagęszczenie w rejonie rury pionowej oraz kolana.

2.2.4 Regulator przepływu

W studni S2 należy zamontować regulator przepływu, zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2.5 Wyloty

U wylotu przykanalika do rowu rura kanalizacyjna posiada skos zgodny z nachyleniem skarpy przebudowywanego rowu. Rów w miejscu wylotu jest utwardzony po obu stronach skarpy i na dnie kostką betonową gr. 6cm na długości po 1,5m w każdą stronę od osi wylotu. Końcówki umocnienia zabezpieczyć obrzeżem chodnikowym

Wyloty kanalizacyjne Wyl1 i Wyl4 wykonane są jako prefabrykowany dok betonowy wg KPED 02.16.

Wylot rury w obu przypadkach jest zwieńczony kratą zabezpieczającą.

Wlot i wylot do zarurowanego odcinka rowu należy rozwiązać analogicznie jak w przypadku przepustów – dok betonowy ze skrzydełkami rozwartymi.

2.2.6 Beton

Beton hydrotechniczny:

- C12/15
- C16/20
- C20/25
- C25/30

powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1: 2003.

2.2.7 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 480-2:2008.

2.2.8 Materiał na podsypkę i obsypkę rur

Podsypka może być wykonana z piasku lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 13043:2004. Podsypka nie może zawierać grud, ani kamieni.

2.3 Składowanie materiałów

2.3.1 Rury kanałowe grawitacyjne

Rury z tworzyw sztucznych oraz rury żelbetowe można składować na otwartej przestrzeni nie dłużej niż dwa tygodnie, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. W przypadku dłuższych okresów przechowywania elementy należy zabezpieczyć przed promieniowaniem UV. Szczególnie należy chronić uszczelki elastomerowe przed uszkodzeniami mechanicznymi i chemicznymi. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej, jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.3.2 Kręgi i elementy studzienek, studzienek ściekowych ulicznych

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa.

W pozostałych przypadkach elementy budowlane składować należy na wyrównanych placach składowych, o utwardzonej i odwodnionej powierzchni. Dodatkowo plac należy wyposażać w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe.

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

Należy zwrócić uwagę, aby stosy były prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem. Kręgi powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min. 15cm.

2.3.3 Włazy kanałowe, wpusty uliczne, szalunki

Wyżej wymienione elementy powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.3.4 Kruszywo, tłuczeń

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. Tłuczeń składować analogicznie.

2.3.5 Cement

Składowanie cementu Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, odwodniona i zadaszona.

2.3.6 Odbiór materiałów na budowie

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu, jaki powinien posiadać producent. Odbioru zatwierdzonych materiałów przed wybudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodności z uprzednio zatwierdzonym materiałem.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczenia materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wybudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

3 SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni odpowiedni sprzęt do wykonania robót ziemnych i montażowych. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w STWiORB i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

3.2 Sprzęt do budowy sieci kanalizacji deszczowej

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- piły do cięcia asfaltu i betonu,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierne,
- spycharkę kołową lub gąsienicową,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód beczkowóz lub beczkowóz ciągniony,
- wyrzynarki
- wciągarki ręczne i mechaniczne.
- pojemnik na beton,
- beczkowozów,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego przewoźnego.

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu, grubości zagęszczanej warstwy i jej lokalizacji względem przewodu. Sprzęt stosowany do wykonania musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4 TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji technicznej, wskazaniach Inspektora oraz terminie przewidzianym w umowie. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

4.2 Transport rur kanalizacyjnych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury PP nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Transport zgodnie z zaleceniami producenta rur.

4.3 Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4 Transport włazów kanałowych, wpustów ulicznych

Wyżej wymienione elementy mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.5 Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni taki środek transportu, który nie spowoduje:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewni właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.6 Transport kruszywa i gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami, lub innymi frakcjami kruszywa i nadmiernym zawilgoceniem. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

1.7 Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu w workach, samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacji deszczowej należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu. Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Przygotowanie terenu robót powinno być poprzedzone dokładnym rozeznaniem istniejących budowli wraz z instalacjami oraz wysokiej roślinności. Podstawowe czynności przygotowawcze to: zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych, zabezpieczenie przed uszkodzeniem drzew i krzewów. W okolicznościach nieprzewidzianych, takich jak odkrycie nie zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych, niewypałów, wykopalisk należy przerwać roboty, zagrożone miejsca zabezpieczyć przed dostępem ludzi i powiadomić odpowiednie władze.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy w miejscach, gdzie jest istniejąca nawierzchnia asfaltowa, rozebrać ją, a gruz wywieźć.

W razie konieczności Wykonawca ma obowiązek zamontowania urządzenia odwadniającego, zabezpieczającego wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

Urządzenie odprowadzające wodę z wykopu należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania Robót.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonania robót w strefie tych urządzeń.

5.2 Roboty ziemne

5.2.1 Roboty ziemne przy budowie kanalizacji deszczowej

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy dokładnie zinwentaryzować przebieg i poziom posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonując poprzeczne przekopy a roboty prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wykopy otwarte należy wykonywać zgodnie z PN-B-10736 i PN-EN 1610.

W celu zabezpieczenia przed przerwaniem jakiegokolwiek przewodu na istniejącej sieci uzbrojenia podziemnego należy zachować odległość min. 0,5m szalunku od istniejącego przewodu. Prace w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących sieci i obiektów prowadzić ręcznie, krótkimi odcinkami nie dopuszczając do naruszenia stateczności bądź ich uszkodzenia.

Wszystkie prace budowlane należy prowadzić w powiązaniu w profilami podłużnymi, planami sytuacyjnymi oraz opracowaniami branżowymi.

Podwieszenie przewodów istniejącej sieci uzbrojenia podziemnego, realizować z chwilą ich odkrycia w trakcie głębienia wykopu budowlanego. Nie pozostawiać tych przewodów bez koniecznego podparcia. Wszystkie napotkane nieczynne instalacje przeznaczone do likwidacji należy zdemontować i usunąć z wykopu.

Istnieje ryzyko wystąpienia kolizji wysokościowej z istniejącą infrastrukturą.

Przyjmuje się, że prace związane z montażem kanalizacji deszczowej prowadzone będą w wykopach linowych wąskoprzestrzennych i wykopach punktowych umocnionych na całej wysokości.

W miejscach posadowienia studzienek należy przyjmować wykopy punktowe umacniane kształtownikami stalowymi od pionowej obudowy wykopów (stosować odpowiednie grodzie w zależności od głębokości wykopu).

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być przez Wykonawcę wywieziony.

Dno wykopu musi być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20m gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

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

5.2.2 Odwodnienie wykopów

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania urządzeń odwadniających (o ile wymagają tego warunki terenowe) takich, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

5.2.3 Przygotowanie podłoża

Rury należy układać w odwodnionym wykopie. Posadowienie rurociągu wykonać na min. 20cm podsypce z ubitego piasku zagęszczanego ręcznie o granulacji 0,15-2,0 mm. W gruntach nawodnionych (odwodnienie w trakcie robót) podłoże należy wykonać z tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 15,0 do 20,0cm. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża zgodnie z dokumentacją projektową branży drogowej.

5.2.4 Zasypanie wykopów

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

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, 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 i w strefie wspierającej rurociąg od spodu tak, aby nie uległ on zniszczeniu.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem jak wyżej, warstwami np. 0,2m (dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia) z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu, wg PN-B-10736:1999, PN-B-10725:1997.

1.8 Roboty montażowe

5.3.1 Wymagania ogólne

Głębokość ułożenia przewodów musi być zgodna z projektem budowlano-wykonawczym.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

W czasie wykonywania robót montażowych kanalizacji deszczowej należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do budowy.

Roboty montażowe wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

5.3.2 Wytyczne wykonania kanałów

Technologia układania przewodów musi zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić. Opuszczenie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże.

Przewód powinien być ułożony na podsypce piaskowej tak, aby opierał się na niej wzdłuż całej długości, symetrycznie do swojej osi. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą, w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 2 cm.

Połączenie rur wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta. Szczegóły montażowe wg instrukcji producenta.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania połączenia.

Podczas układania rur należy przewidzieć wgłębienia pod kielichami. Wgłębienie nie powinno być większe niż to, które jest niezbędne do prawidłowego wykonania połączenia. Do uszczelnienia połączeń należy używać wyłącznie założonych fabrycznie uszczeltek. Uszkodzone uszczelki nie mogą być używane.

Zmiany kątów trasy prowadzenia kanałów, należy stosować zawsze w studzienie.

Rury należy układać w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$, a wszelkiego rodzaju betonowanie wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż $+8^{\circ}\text{C}$. Rury z tworzyw sztucznych należy układać w temperaturze od $+5$ do $+30^{\circ}\text{C}$. W czasie wykonywania robót montażowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do budowy przewodu kanalizacyjnych.

5.3.3 Wytyczne wykonania studzienek kanalizacyjnych

Studzienki wykonywać zgodnie z instrukcją producenta oraz dokumentacją projektową.

Regulator przepływu montować zgodnie z instrukcją producenta.

5.3.4 Wytyczne wykonania studzienek ściekowych ulicznych

Studzienki wpustów deszczowych, przeznaczone do odprowadzania wód deszczowych z jezdni, drogi powinny być wyposażone we wpusty uliczne żeliwne oraz osadniki o głębokości 0,9m. Podstawowe wymiary studzienki powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu, do dna wylotu odgałęzienia dopasować do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej,
- głębokość osadnika 0,9m,
- średnica studzienki (osadnika) 0,5m
- studzienka musi być wyposażona w kosz do wyłapywania zanieczyszczeń stałych.

Usytuowanie kratki ściekowej wpustu musi być zgodne z projektem branży drogowej. Przy umieszczaniu kraty ściekowej wpustu w ścieku jezdni, wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni. Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego. Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego.

Studzienki ściekowe uliczne posadowiać na ławie piaskowo – żwirowej o wysokości 25,0cm (po zagęszczeniu).

Pozostałe wytyczne co do zagęszczania poszczególnych warstw jak dla rur.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną zgodnie z dokumentacją projektową. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem / Inspektorem Nadzoru.

5.3.5 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w STWIORB i Dokumentacji Projektowej branży drogowej. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem / Inspektorem Nadzoru.

5.3.6 Próba szczelności

Próbie szczelności wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2001, przy użyciu sprężonego powietrza lub wody i przy zastosowaniu ciśnienia oraz czasu trwania próby określonej w tej normie.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm, sprawdzenie szerokości, głębokości wykopu,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- wykonanie wykopu i podłoża;
- odwodnienie wykopów, badanie ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą;
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin;
 - zbadanie materiałów pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej, warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
 - badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących oraz drzew i ich zabezpieczenia,
 - badanie ułożenia przewodu na podłożu,
 - badanie odchylenia osi kanału i jego spadku,
 - badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
 - sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
 - badanie szczelności całego kanału,
 - sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
 - badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
 - sprawdzenie rzędnych posadowienia wpustów deszczowych (kratek) i pokryw włazowych studni,
 - sprawdzenie wykonanych izolacji.

6.2 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie ± 1 cm,

- dopuszczalne odchylenia osi przewodu w planie nie powinno przekroczyć $\pm 5,0\text{mm}$,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinien przekraczać $- 5\%$ projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku), $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku) i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku,
- rzędne wysokościowe powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5\text{ cm}$,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż wartości podane w dokumentacji projektowej.

1.9 Ocena wyników badań

Przedstawiony do odbioru kanał należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 dały dodatni wynik.

Elementy, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7 OBMIAR ROBÓT

1. Jednostką obmiarową jest metr (m) przewodu każdego typu i średnicy, z dokładnością do 0,1m. Dla studni jednostką obmiarową jest - 1 komplet.
2. Objętości będą wyliczone w m^3 , z dokładnością do 0,1 m^3 . Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.
3. Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
4. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujęte w książce obmiaru.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru

Badania odbiorowe przewodów sieci kanalizacji deszczowej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową przewodu kanalizacji deszczowej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
 - przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania kanałów,
- roboty montażowe studni rewizyjnych, studzienek ściekowych,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiorowi końcowemu wg PN-B 10725:1997 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- zbadanie zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,
- zbadanie protokółów odbioru: próby szczelności kanału i studzienek, wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi raport poświadczony przez wszystkie osoby obecne podczas przeprowadzania prób.

W przypadku uszkodzenia czynnych sieci lub urządzeń na terenie budowy, wykonawca jest zobowiązany do natychmiastowej ich naprawy i zapewnienia ciągłości przepływu na swój koszt.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa metra wykonanego w wykopie otwartym przewodu każdego typu i średnicy obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- roboty przygotowawcze, pomiarowe, oznakowanie i zabezpieczenie robót (wykopów),
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej, rozbiórka istniejących nawierzchni, odkrywki i przekopy kontrolne, wykopy, montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych i podparć rurociągów, odwodnienie wykopów, umocnienie ścian wykopów, transport urobku, tymczasowe składowanie urobku na składowisku, zagospodarowanie nadmiaru gruntu, wykonanie podsypki i obsypki wraz z zagęszczeniem, zasypywanie wykopów, zagęszczanie gruntu w wykopach, rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie i/lub mechanicznie, koszty utylizacji gruntu z wykopu nie nadającego się do ponownego wykorzystania, w tym koszty transportu na składowisko.
- wykonanie pomostów zabezpieczających dla ludności z możliwością ich przestawienia w trakcie trwania robót,
- geodezyjne wytyczenie trasy przewodów oraz urządzeń,
- zakup, załadunek, dostawę materiałów na plac budowy, rozładunek, składowanie wszystkich materiałów w tym i materiałów pomocniczych,
- wykonania wszelkich robót związanych z posadowieniem, montażem i wyposażeniem rurociągów, obiektów sieciowych i urządzeń, w tym: przygotowanie podłoża, ułożenie przewodów wraz z kształtkami wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem, przeprowadzenie prób szczelności (2 próby), zgodnie z niniejszą specyfikacją i Dokumentacją Projektową
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania, próby, zgodnie z niniejszą specyfikacją i Dokumentacją Projektową,
- usunięcie wad i usterek powstałych w trakcie wykonywania robót,
- koszty nadzoru i odbioru sieci przez zarządcę,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą oraz dokumentację powykonawczą,
- kamerowanie powykonawcze przewodów.

Cena jednostkowa kompletu studzienek, wpustów ulicznych, obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,

- roboty przygotowawcze, pomiarowe, oznakowanie i zabezpieczenie robót (wykopów),
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej, rozbiórka istniejących nawierzchni, odkrywki i przekopy kontrolne, wykopy, montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych i podparć rurociągów, odwodnienie wykopów, umocnienie ścian wykopów, transport urobku, tymczasowe składowanie urobku na składowisku, zagospodarowanie nadmiaru gruntu, wykonanie podsypki i obsypki wraz z zagęszczeniem, zasypywanie wykopów, zagęszczanie gruntu w wykopach, rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie i/lub mechanicznie, koszty utylizacji gruntu z wykopu nie nadającego się do ponownego wykorzystania, w tym koszty transportu na składowisko.
- wykonanie pomostów zabezpieczających dla ludności z możliwością ich przestawienia w trakcie trwania robót,
- montaż elementów prefabrykowanych lub urządzeń w miejscu ich wbudowania,
- zakup i zastosowanie niezbędnych materiałów pomocniczych,
- montaż pokryw, pierścieni wyrównawczych, pierścieni odciążających, włazów, rusztów i/lub wpustów, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wyposażenie wnętrza obiektów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie prób szczelności i sprawdzeń [2 próby] zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą specyfikacją,
 - wykonanie badań i pomiarów,
- usunięcie wad i usterek powstałych w trakcie wykonywania robót,
- koszty nadzoru i odbioru sieci przez zarządcę,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą oraz dokumentację powykonawczą,

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
2. PN/B-10735 Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze.
3. DIN 4052 Elementy betonowe i komory wpustów deszczowych.
4. PN-EN 1917 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
5. PN-ISO 8062:1997 Odlewy. System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem.
6. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
7. PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
8. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
9. PN-H-74080-01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
10. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
11. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
12. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
13. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
14. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
15. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
16. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
17. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne wykonanie i badanie przy odbiorze.

18. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny.
19. PN-EN 206-1:2003 Beton cz1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
20. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
21. PN-B-10021:1980 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
22. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
23. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
24. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
25. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
26. BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
27. BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
28. BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciw wilgotnościowych.
29. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
30. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
31. PN-D-95017 Surowiec drzewny -- Drewno wielkowymiarowe iglaste -- Wspólne wymagania i badania
32. BN-74/9191-01 Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych Wymagania i badania przy odbiorze.
33. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
34. PN-B-06253 Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód i gruntów.
35. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
36. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
37. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
38. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
39. PN-B-04492 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
40. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
41. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
42. PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
43. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
44. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
45. Inne obowiązujące normy, normatywy i przepisy
46. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. „Warunki techniczne wykonania o odbioru sieci kanalizacyjnych” – 2003r.
47. Warunki transportu, składowania i montażu wydane przez producentów armatury i rur.

