

NAZWA I ADRES INWESTORA:	 <div>Gmina Miasto Pruszków ul. J. I. Kraszewskiego 14/16 05-800 Pruszków</div>			
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA:	 <div>Mosty Gdańsk Sp. z o.o. ul. Jaśminowy Stok 12A 80-177 Gdańsk</div>			
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Budowa przejścia podziemnego pod torami LK nr 1 i nr 447 (ok. km 15+340) z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz budową odwodnienia z pompownią wód opadowych i przebudową sieci uzbrojenia terenu wraz z budową linii elektroenergetycznej nN-0,4kV relacji: złącze kablowo-pomiarowe przy ul. Cichej (wg odrębnego opracowania) – projektowane złącze kablowe pompowni wód opadowych z przejścia podziemnego			
ADRES OBIEKTU:	Województwo mazowieckie, powiat pruszkowski, gmina miasto Pruszków			
STADIUM:	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA			
TOM:	Tom III Kanalizacja deszczowa i urządzenia oczyszczające			
Zespół autorski:				
<i>Stanowisko</i>	<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
Projektant	dr inż. Agnieszka Halicka	sanitarna	MAZ/0200/POOS/08	

Egz. nr 1

Warszawa, Czerwiec 2022r.

D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach zadania: *„Budowa przejścia podziemnego pod torami LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 15+340) z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz budową odwodnienia i przebudową sieci uzbrojenia terenu”*, którego Inwestorem jest Gmina Miasto Pruszków.

1.2 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej.

Projektowany układ kanalizacji deszczowej obejmuje budowę:

- przewodów z rur i kształtek PVC SDR34 Dz200mm,
- przewodów z rur i kształtek z rur PE100 SDR11 Dz63mm,
- studni betonowych DN1200mm,
- pompownia wód opadowych DN1200mm.

Zakres robót obejmuje:

- pomiary liniowe w terenie,
- dostawę materiałów,
- roboty przygotowawcze, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz powieszenie instalacji obcych,
- wykonanie tymczasowych dróg montażowych,
- wykonanie wykopów liniowych wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- wykonanie podłoża z piasku pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- kontrola jakości,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,

Specyfikacja obejmuje wszelkie niezbędne prace potrzebne do wykonania zadań jak wyżej, obejmujące min. takie czynności jak roboty ziemne, montażowe, próby szczelności, itd.

1.3 Określenia podstawowe

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

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

1.3.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

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

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. Materiały mające bezpośredni kontakt z wodą do picia powinny mieć atest higieniczny PZH.

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

2.2 Wymagania dotyczące materiałów

2.2.1 Rury i kształtki

Do wykonania przewodów kanalizacji deszczowej należy zastosować:

- rury i kształtki PVC SDR34 Dz200mm, łączone na uszczelki gumowe, lite, jednorodne,
- rury i kształtki PE100 SDR11 Dz63mm łączone przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

2.2.2 Studzienki kanalizacyjne

Studzienki rewizyjne należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych z włazami żeliwnymi w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-B-10729.

Kręgi betonowe klasy C35/45 o średnicy wewnętrznej $\varnothing 1200$ i $\varnothing 1500$ mm powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08.

Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe z otworami $\varnothing 60$ cm, a także podpierające je pierścienie odciążające według Katalogu Budownictwa KB1-38.4.3./x/.

Włazy żeliwne o świetle 600mm powinny odpowiadać wymaganiom Normy PN-EN 124 w klasie zgodnej z Dokumentacją Projektową, wykonywać jako włazy żeliwne typu ciężkiego (klasa D-400) odpowiadające wymaganiom PN-EN 124.

Dno studzienki wykonać jako monolit z betonu hydrotechnicznego z kinetą.

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101.

2.2.3 Pompownia wód opadowych

Pompownia wód opadowych i roztopowych musi być wykonana jako prefabrykowana ze zbiornikiem i wyposażeniem o charakterystyce:

- zbiornik pompowni polimerobetonowy, prefabrykowany DN1200, wyposażony we właz ze stali kwasoodpornej o wymiarach umożliwiających wyjęcie pomp,
- pompy zatapialne 1 robocza + 1 rezerwowa, o następującej charakterystyce: $Q = 5$ l/s, $H = 7$ m, $N = 0,75$ kW
- podstawy pod pompy zamontowane w dno pompowni,
- zamocowanie górne przewodnic,

- pływakowe sygnalizatory poziomu,
- sonda poziomu hydrostatyczna,
- prowadnice pomp z rur ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- rurociągi ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- zawory zwrotne kulowe, kołnierze żeliwne DN50 PN10,
- zasuwki nożowe międzykołnierzowe żeliwne DN50 PN10,
- właz o wymiarach umożliwiających swobodne wyjęcie pompy do celów eksploatacyjnych,
- drabinka szalowa wykonana z aluminium lub ze stali kwasoodpornej,
- podest składany lub montowany na drabince,
- kominek wentylacyjny połączony z pompownią przewodem wentylacyjnym,
- osłona wlotu grawitacyjnego – deflektor ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- przeloty z rur PVC na kable zasilające i sterownicze,
- pozostałe elementy (kołnierze, śruby, wieszaki, elementy konstrukcyjne) ze stali kwasoodpornej,
- kompletna szafa sterująco-zasilająca z fundamentem spełniająca założenia wyposażona w:
 - obudowa wewnętrzna IP55,
 - obudowa zewnętrzna wykonana z tworzywa IP66,
 - sterowanie pracą przepompowni w układzie jedno- lub dwupompowym,
 - możliwość sterowania automatycznego/manualnego,
 - pomiar poziomu ścieków za pomocą pływaków oraz sondy hydrostatycznej,
 - możliwość ręcznego opróżnienia zbiornika poprzez przyciski sterujące,
 - zabezpieczenie zwarciowe i przeciążeniowe niezależne dla każdej pompy,
 - zabezpieczenie przed poziomem minimalnym w zbiorniku – suchobieg,
 - zabezpieczenie przed poziomem maksymalnym w zbiorniku – przelew,
 - zabezpieczenie przed zanikiem fazy,
 - zabezpieczenie przed nagłymi łączeniami,
 - zabezpieczenie przed zablokowaniem pomp,
 - funkcja kontroli temperatury silnika pompy (w przypadku pomp z termikiem),
 - funkcja sygnalizacji optycznej awarii pomp,
 - funkcja sygnalizacji optycznej pracy pomp,
 - bezpośredni rozruch silników pomp,
 - napięcie zasilania 400V,
 - maksymalny prąd znamionowy pomp – 12A,
 - maksymalna moc przyłączenia P2-5,5kW,

temperatura pracy/otoczenia -10÷40°C

2.2.4 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.

2.2.5 Uszczelki i smary do łączenia rur.

Uszczelki i pierścienie uszczelniające, muszą być przechowywane oddzielnie od rur, w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu, z dala od światła słonecznego oraz grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany pogarszając ich wartości wytrzymałościowe.

Smar silikonowy używany do smarowania uszczelki w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć w/w materiały brezentem, aby uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

2.2.6 Składowanie materiałów

Rury 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.

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 wyposażyć 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.

Włazy kanałowe, stopnie, elementy zabezpieczeń, szalunki, 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.

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

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.

2.2.7 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 Ogólne wymagania

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 Inżyniera / 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 Inżyniera / Inspektora w terminie przewidzianym kontraktem / umową.

3.2 Sprzęt do budowy 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 kontrakcie / umowie. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

4.2 Transport rur

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianległe, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki z tworzyw sztucznych należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla 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 zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4 Transport włazów kanałowych

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

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 odspajania 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.

4.7 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. Roboty geodezyjne i kartograficzne opisano w „Zasady ogólne”.

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 robot 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

Wykopy otwarte należy wykonywać zgodnie z wg PN-EN 805:2002, PN-B-10736:1999, PN-B-10725:1997.

Przed zabezpieczeniem przed przzerwaniem 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 z 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.

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

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 powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Warstwę 0,3m pod kanałami należy zagęścić do wartości $I_s = 0,98$, następnie postępować zgodnie z instrukcją układania przewodów.

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. 20,0cm podsypce z ubitego piasku zagęszczanego ręcznie o granulacji 0,15-2,0 mm. W gruntach nawodnionych (odwodnienie w trakcie robót) podłoże należy wykonać z tłuczni lub żwiru z piaskiem o grubości 20,0cm. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do $I_s = 0,95$.

5.2.4 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

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.

5.3 Roboty montażowe

5.3.1 Warunki 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 projektową.

W czasie wykonywania robót montażowych 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 przewodów

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 zmieniła 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.

Rury należy układać w temperaturze powyżej +5°C, a wszelkiego rodzaju betonowanie wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C. W czasie wykonywania robót montażowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do budowy przewodu kanalizacyjnego.

5.3.3 Wytyczne wykonania studzienek kanalizacyjnych

Studzienki kanalizacyjne dla kanałów deszczowych należy wykonać, jako betonowe o średnicy Ø1200.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki należy wykonywać na uprzednio przygotowanym dnie wykopu,
- studzienki należy wykonywać w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 1,0m lub jeżeli wynika to z profili podłużnych, to należy stosować studzienki spadowe – kaskadowe.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studni muszą posiadać fabrycznie wmontowane uszczelnienia.

Do regulacji wysokościowej należy wykorzystać pierścienie dystansowe.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 5 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować żeliwne stopnie włazowe oraz właz żeliwny Ø600 klasy D-400.

5.3.4 Wytyczne wykonania pompowni wód opadowych

Montaż elementów ściśle wg wskazówek producenta.

5.3.5 Izolacje

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

5.3.6 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypowy 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 Inspektorem Nadzoru.

5.3.7 Próba szczelności

Próbę 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

6.1.1 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 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,
- badanie szczelności całego przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

6.1.2 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 $\pm 5,0$ 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 ± 5 cm,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż wartości podane w dokumentacji projektowej.

6.1.3 Ocena wyników badań

Przedstawiony do odbioru przewód kanalizacyjny 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 robót

Badania odbiorowe przewodów sieci kanalizacyjnej 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. Rurociągi należy układać i odbierać zgodnie z: „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania przewodów i studni,

- 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.

8.3 Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-ISO 10725:2004P podlega:

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

9.1 Cena jednostki obmiarowej

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

- roboty przygotowawcze, pomiarowe i oznakowanie i zabezpieczenie robót (wykopów),
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej, rozbiórka istniejących nawierzchni, odkrywki i przekopy kontrolne, wykopy, montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń 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 armatury,
- 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, w tym: przygotowanie podłoża, ułożenie przewodów wraz z kształtkami (łuki, trójniki, opaska do nawiercania) 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.

Cena jednostkowa kompletu studzienek, wpustów ulicznych, osadników, pompowni wód deszczowych, odwodnień liniowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- roboty przygotowawcze, pomiarowe i oznakowanie i zabezpieczenie robót (wykopów),
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej, rozbiórka istniejących nawierzchni, odkrywki i przekopy kontrolne, wykopy, montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń 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, osadników 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 utrwaleń 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