

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D - 03.02.01

KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową ulicy Orzeszkowej w zakresie wykonania sieci kanalizacji deszczowej.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna została opracowana na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych, stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych związanych z przebudową ulicy (miejsc postojowych) – drogi gminnej nr 108747D – Plac Wolności w Lwówku Śląskim

1.3. Zakres robót objętych ST

Wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonywaniem robót budowlanych i montażowych przy budowie sieci kanalizacji deszczowej. Projektowany układ kanalizacji deszczowej z wpustami został określony w dokumentacji projektowej zaś ilościowy zakres robót podstawowych w przedmiarze robót.

Zakres robót przy wykonywaniu robót obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, wytyczenie trasy na podstawie domiarów od uprzednio wytyczonej krawędzi chodnika,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z ew. odspojeniem skał, umocnieniem ścian wykopu i jego (ew.) odwodnieniem, podwieszeniem instalacji obcych,
- przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci, w tym wykonanie podłoża betonowego,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni kanalizacyjnych, wpustów deszczowych,
- montaż kształtek i armatury,
- wykonanie przebudowy kiet i komór istniejących studzienek,
- wykonanie obsypki wstępnej piaskowej,
- zasypanie gruntem dowiezionym (ewentualna wymiana gruntu), niewysadzinowym i zagęszczenie warstwami zasypu z demontażem umocnień ścian wykopu do poziomu wierzchu koryta projektowanej nawierzchni, poza nawierzchnią do spodu warstwy humusu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odtworzenie humusowanie terenów poza nawierzchnią z obsiewem trawą.

1.4. Określenia podstawowe

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

Kanały:

1.4.2. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

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

1.4.4. Przykanalik - przewód odpływowy- odcinek sieci od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego do studzienki na sieci lub do granicy działki.

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

1.4.6. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.7. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.8. Kanał przelazowy-kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1 m.
Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci :

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

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

1.4.11. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch

kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.12. 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.

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

1.4.14. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.15. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.16. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

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

1.4.18. Kinetka - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

1.4.19. 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.

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

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

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

1.4.24. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.25. Podłoże naturalne - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

1.4.26. Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

1.4.27. Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

1.4.28. Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

1.4.29. Obsypką - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

1.4.30. Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

1.4.31. Zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

1.4.32. Powierzchnia zwilżona - wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.

1.4.33. Studzienka rewizyjna - studzienka włazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów.

1.4.34. Studzienka inspekcyjna - studzienka niewłazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów z poziomu terenu.

1.4.35. Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

1.4.36. Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Pozostałe określenia według PN-EN 752-1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części - Wymagania ogólne p. 2. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.2. Studzienki kanalizacyjne i wpusty deszczowe

2.2.1. Studzienki kanalizacyjne

A) Na kanałach zabudować studzienki z kręgów betonowych DN 1000 – DN 1500 mm włączowe z prefabrykowanymi kinetami. Beton klasy C 35/45 wodoszczelny i mrozoodporny W 6. Elementy studzienek łączone na uszczelni elastomerowe SBR lub EPDM. Zwieńczenia studzienek w pasie drogowym zaprojektowano klasy D 400.

Wymagania dla betonu :

- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

Zwieńczenia - klasa D 400 powinny być wykonane w tzw. typie przejazdowym i posiadać zwężkę przystosowaną do przenoszenia obciążeń charakterystycznych dla grupy 4.

Montować włązy D 400 BEGU – z wypełnieniem betonowym

Właz KL D 400 BEGU:

- Rama: odlew żeliwny z żeliwa szarego, wysokość ramy 110 - 150 mm, obrobione mechanicznie powierzchnie styku ramy z pokrywą,
- Pokrywa: odlew żeliwny z żeliwa szarego z obrobioną mechanicznie powierzchnią styku z ramą, z zabezpieczeniem przeciwbrotowym, o średnicy 640 – 680 mm, głębokość osadzenia w ramie 50 mm (wg PN EN 124), wypełnienie betonowe betonem B 45 (wg EN 206).

Na odlewy wymagany jest certyfikat instytutu odlewnictwa.

B) Studzienki niewłączowe o średnicy DN 400 mm PP-B. Studzienka składa się z podstawy (kinety) z dopływami bocznymi 200/160 mm o kącie 45 stopni – zbiorcze i rury trzonowej DN 400 PP-B SN 8 DW, zwieńczenia teleskopowego montowanego w nawierzchni drogowej zgodnie z instrukcją producenta. Klasa nośności zwieńczenia D 400. Studzienki posadawiać na warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej o grubości 20 cm. Studzienki te wymagają zasypki piaskowej w promieniu 50 cm wokół studzienki z zagęszczanego piasku. Rurociągi boczne wprowadzać do kinety zbiorczej za pomocą kolan 45 stopni.

2.2.2 Wpusty deszczowe

Konstrukcja z kręgów betonowych DN 500 mm. Wymagania dla betonu jak dla studzienek rewizyjnych. Zwieńczenie wpustu stanowi ruszt żeliwny klasy:

- C 250 montaż przy krawężniku,
- D 400 montaż w strefie pasa ruchu

Rozmiar 300 x 500 mm płaski, oparty na kręgu wieńczącym. Kratę wpustu posadowić w konstrukcji nawierzchni drogowej na twardym kręgu wieńczącym. Studzienkę wpustu posadowić na warstwie wyrównawczej betonu C12/15 o grubości 10 cm.

Zaprojektowano wpusty z osadnikiem i bez zasyfonowania. Elementy betonowe konstrukcji wpustu łączyć na zaprawę wodoszczelną lub na uszczelki jak elementy studzienek.

2.2.3 Cegła kanalizacyjna klinkierowa

Musi spełniać wymagania PN-EN 771-1: 2006.

Pełna nazwa: Element murowy ceramiczny HD 250 x 120 x 65.

Nazwa Handlowa: "Cegła Kanalizacyjna kl 30".

Wymiary: 250 x 120 x 65, waga: 4,20 kg, klasa: 30.

Wytrzymałość na ściskanie średnia: 19,5 N/mm (powierzchnia kładzenia: cały element).

Stabilność wymiarów: rozszerzalność pod wpływem wilgoci: WUN.

Wytrzymałość spoiny: 0,15 N/mm wg. PN-EN 998-2.

Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych SO.

Reakcja na ogień Euroklasa A1.

Absorpcja wody: nie większa niż 10 %.

Współczynnik dyfuzji pary wodnej: 5/10g PN-EN 1745:2002.

Gęstość brutto: 905 kg/m³.

Współczynnik przewodzenia ciepła: λ_{10} , dry=0,64/mK.

Odporność na zamrażanie 25 cykli

2.2.4 Beton do przebudowy kinet i podstawy studzienek i komory.

Wymagania określono w pkt. 2.2.1, parametry jak dla betonu na studzienki kanalizacyjne.

2.3. Kruszywo na podsypkę i wymianę gruntu zasypu

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-01100.

Do zasypu należy użyć pospółki różnoziarnistej, dobrze zagęszczanej o wilgotności zbliżonej do optymalnej.

2.4 Rury i kształtki kanalizacyjne deszczowe

Projektowaną sieć kanalizacyjną deszczową grawitacyjną należy wykonać z rur: polipropylenowych PP-B o ściankach strukturalnych przeznaczonych do kanalizacji zewnętrznej bezciśnieniowej z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną (korugowaną) ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym. Rury muszą spełniać wymagania PN-EN 13476-3 oraz posiadać aprobatę techniczną IBDIM.

Rury produkowane z kielichami połączonymi poprzez zgrzewanie rotacyjne. Klasa wytrzymałości SN 8 kN/m² – klasa ciężka.

Połączenia poprzez kształtki z PP-B i elastomerowe pierścienie uszczelniające wstawiane w ostatnim wgłębieniu pomiędzy karbami.

Sporadycznie wystąpi konieczność przyłączenia przykanalika do rurociągu głównego bez studzienki rewizyjnej. Połączenia takie zaprojektowano:

a) dla średnicy rurociągu głównego do 500 mm włącznie poprzez montaż trójnika redukcyjnego na rurociągu głównym i zespołu kolan na przykanaliku,

2.6. Składowanie materiałów

2.6.1. Rury dwuścienne PP i drenarskie karbowane dwuścienne PEHD

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie-wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PP nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1.5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur zfażować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.6.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.6.3. Włazy kanałowe i stopnie

Składowanie włazów i stopni żłazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów). Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.6.4. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m. Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety.

2.6.5. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części A Wymagania ogólne pkt 3.

Stosowany sprzęt:

- koparka podsiębierna kołowa pojemność łyżki do 0,5 m³,
- szlifierka kątowa,
- dźwig samochodowy o udźwigu 10 Mg,
- podnośnik widłowy lub osprzęt widłowy do koparki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- beczkowóz,
- agregat prądotwórczy przewoźny,
- niwelator lub teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- zgrzewarka elektrooporowa
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- betoniarki,
- wibratory,
- obudowy wykopów dla wykopów liniowych do głębokości 6,1 m, dla wykopów miejscowych – jamistych 3,1 x 3,1 m do głębokości 6,1 m.
- zamknięcia mechaniczne - korki, lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania.
- pompa zatapialna wirowa o wydajności 1,0 m³/min i H=20 m.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części A Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport rur kanałowych

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, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

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.

Pierwszą warstwę rur kielichowych 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).

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

usztynienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport włazów kanałowych

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

4.5. Transport wpustów żeliwnych

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

4.6. Transport kruszyw

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

4.7. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w części - Wymagania ogólne pkt 5.

5.2.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne).

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

5.2.2. Roboty ziemne

Przed wykonaniem wykopu należy ręcznie odkopać sieci kolizyjne i potwierdzić ich położenie pionowe oraz poziome. W przypadku stwierdzenia kolizji z projektowanymi sieciami Wykonawca wniesie zmiany do projektu w uzgodnieniu z projektantem.

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych Wykonawca musi wykonać wykop kontrolny na skrzyżowaniu projektowanej kanalizacji z wodociągiem WA 400 w rejonie studzienki S7 aby potwierdzić, że kolizja z tym wodociągiem nie występuje. W przypadku położenia kolizyjnego obu sieci należy dokonać zmian na projektowanym profilu w trybie nadzoru autorskiego.

Teren przez który prowadzona będzie sieć kanalizacyjna umożliwia zastosowanie do wykonywania wykopów sprzętu mechanicznego. Ręcznego wykonywania wykopów wymagać będą prace związane ze zbliżeniami do uzbrojenia podziemnego.

Projektuje się wykopy z pełnym zabezpieczeniem szalunkami systemowymi.

Wykonawca zabezpieczy wykopy przed napływem wód opadowych.

Nadmiar gruntu pozostałego z wykopów zostanie odwieziony na składowisko odpadów.

Deskowania wykopów wykonywać zgodnie z BN-83/8836-02, w odcinkach min. 10-cio metrowych. Wykonywanie robót w pasie drogowym wymaga pełnego zabezpieczenia wykopu oraz zapewnienia środków ostrożności ze względu na konieczność prowadzenia prac przy zachowaniu ruchu pojazdów. Teren robót należy odpowiednio oznaczyć oraz zabezpieczyć przed ruchem ulicznym. Należy zastosować także odpowiednią ilość mostków dla pieszych.

Szerokość wykopu powinna zapewnić odległość pomiędzy ścianą obudowy a zewnętrzną powierzchnią rury min. 35 cm dla przykanalików 25 cm.

Dno wykopu powinno być wzmocnione wyrównane i stabilne dla ułożenia 15 cm podsypki z piasku.

Do prac ziemnych należy przystąpić po uprzednim wytyczeniu trasy przez uprawnionego geodetę zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić wszystkie zainteresowane strony.

Ponadto należy:

- prace prowadzić pod nadzorem technicznym osoby uprawnionej,

- przejścia poprzeczne przez wykopy trwale zabezpieczyć kładkami a cały wykop ogrodzić celem uniknięcia wypadków przez osoby postronne,
- pracownicy prowadzący prace ziemne muszą być przeszkoleni w zakresie BHP
- przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z dokumentacją oraz uzgodnieniami stron zainteresowanych i stosownie do warunków przedstawionych w uzgodnieniach ustalić szczegóły oznakowania, zabezpieczenia i termin prowadzenia robót drogowych.

Przygotowanie podłoża pod montaż sieci kanalizacyjnej.

Projektowaną sieć kanalizacyjną należy układać na uprzednio przygotowanym podłożu. W tym celu należy wykop pogłębić ręcznie o 15 cm poniżej projektowanej rzędnej spodu rurociągu i wypełnić w-wą piasku, ze spadkiem przewidzianym w projekcie. Podłoże należy wyprofilować tak, aby kąt podparcia kanału wynosił 90°. Uzyskać stopień zagęszczenia $I_s=0,9$.

Odwodnienie wykopów.

W podłożu gruntowym nie występuje woda gruntowa zatem nie przewiduje się odwodnienia wykopów.

Zasypywanie wykopów.

Po zakończeniu prac montażowych przewody zasypywać ręcznie warstwą ochronną piasku o grub. 30 cm ponad wierzch rury na całej długości, pozostawiając miejsca połączeń przewodów nie zasypane do czasu przeprowadzenia próby szczelności kanału. Obsypkę przewodu należy wykonywać ze starannym zagęszczaniem mechanicznym aż do uzyskania, po zagęszczeniu, warstwy grubości 30 cm ponad wierzch rury.

Ponad warstwą ochronną wykop zasypywać gruntem piaszczysto-żwirowym, pozbawionym kamieni i głazów z równomiernym zagęszczeniem warstwami o grub. 30 cm do osiągnięcia powierzchni podbudowy drogowej.

Grunt używany do zasypywania przewodów powinien spełniać ponadto poniższe warunki:

- nie mogą występować w nim cząstki o średnicy powyżej 20 mm,
- nie może zawierać ostrych kamieni ani gruzu,
- stopień zagęszczenia gruntu wg Proctora winien wynosić 0,98 dla przewodu ułożonego w pasie drogowym a dla pozostałych terenów 0,9.

Równoległe z prowadzeniem zasypki wykopu należy rozbierać deskowanie wykopu.

5.3. Roboty montażowe

Montaż rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją wydana przez producenta wybranego do zamontowania systemu rurociągów.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
 - dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
 - dla kanałów i kolektorów przelotowych -1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).
- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla kanalizacji sanitarnej 5 m/s, dla kanalizacji ogólnospławnej i deszczowej 7 m/s).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

5.5.1. Rury kanałowe

Przy połączeniu rur kanalizacyjnych z tworzyw ze studzienkami rewizyjnymi, wpustami ulicznymi oraz w punktach włączenia do przepustów drogowych należy stosować specjalne przejściowe pierścienie (tuleje).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90 stopni.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8 ° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.5.2. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),

- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,15 m,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90°(optym. 60°),
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części A Wymagania ogólne pkt 6.

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów tylko w przypadku otrzymania polecenia Inżyniera.

6.1.2. 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 SST i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia wpustów deszczowych (kratek) i pokryw włazowych.

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 wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.3 Próba szczelności

Kanał przygotowany do próby szczelności powinien być zastabilizowany poprzez wykonanie obsypki piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, ubijanym warstwowo, z pozostawieniem połączeń rur i połączeń ze studzienkami nie zasypanych. Przeprowadzić próbę szczelności kanału grawitacyjnego na eksfiltrację napełniając kanał od dołu ze studzienki położonej najniżej na badanym odcinku. Wodę należy doprowadzać powoli z otwartego zbiornika. Rurociąg z PP poddaje się próbie o ciśnieniu 3,0 m słupa wody. Badany przewód powinien pozostać napełniony wodą przez 1 godz. Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Próbę zasadniczą przeprowadzić wg PN-EN 1610:2002.

6.4 Inspekcja telewizyjna

Cały zakres wykonanych kanałów bez przyłączy wpustów należy poddać inspekcji telewizyjnej. Inspekcję wykonać po zasypaniu i zagęszczeniu gruntem rodzimym lub wymienionym kanału.

Sprzęt do inspekcji powinien zapewniać obraz kolorowy w jakości co najmniej 1024x768 pixeli.

Obraz musi zawierać następujące informacje dodatkowe :

- oznaczenie odcinka
- średnica rurociągu
- odległość kamery od punktu startowego
- spadek chwilowy kanału

Do zapisu elektronicznego należy dołączyć wydruk przebiegu linii dna w układzie wysokościowo-odległościowym.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji,
- kpl (komplet) wykonanej i odebranej studzienki, wpustu, przebudowy studzienki,
- m (metr) zdemontowanej kanalizacji,
- kpl (komplet) zdemontowanej studzienki, wpustu,.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w części A Wymagania ogólne pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji /rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacji studzienek.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt.8.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.3 Odbiór techniczny częściowy

Zakres odbioru odpowiada zakresowi ujętemu w przejściowym świadectwie płatności dla którego odbiór jest ustanawiany. Odbiór ten organizowany jest przez Wykonawcę przy udziale inspektora nadzoru inwestorskiego. Ocenie podlega zgodność wykonania rozliczanych elementów z warunkami zawartego kontraktu.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- geodezyjna mapa powykonawcza wykonanego zakresu do PŚP
- protokoły wszystkich odbiorów robot zanikowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa dopuszczenia materiałów do stosowania;
- świadectwa utylizacji odpadów;
- zapis inspekcji telewizyjnej kanałów z wydrukami

8.4. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części A Wymagania ogólne pkt 9.

Płatności będą przyjmowane zgodnie z pomiarami i oceną jakości robót, w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych. Wykonawca do kalkulacji ceny jednostkowej robót podstawowych winien przyjąć wszystkie czynności, jakie uważa za konieczne do wykonania dla osiągnięcia opisanych w ST standardów jakościowych, które pozwolą Wykonawcy wystawić gwarancję jakości robót. Również takie czynności, które zdaniem Wykonawcy są niezbędne do wykonania a nie zostały wyszczególnione poniżej.

9.2. Cena za wykonanie 1 m kanalizacji:

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- roboty geodezyjne, oznakowanie robót,
- roboty przygotowawcze i towarzyszące, roboty ziemne, podwieszenie sieci kolizyjnych,
- odspojenie skał – jeżeli wystąpią,
- odwodnienie wykopów i zabezpieczenie przed napływem wód opadowych,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża wzmocnionego, podsypki z piasku, z zagęszczeniem,
- układanie i montaż rur,
- wykonanie połączeń rur i kształtek,
- usunięcie kolizji z ist. uzbrojeniem,
- wykonanie obsypki wstępnej z zagęszczeniem,
- badanie szczelności,
- wykonanie inspekcji telewizyjnej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań odbiorczych.

9.3 Cena za wykonanie 1 kpl studzienki lub wpustu punktowego:

- roboty geodezyjne, oznakowanie robót,
- roboty przygotowawcze i towarzyszące, roboty ziemne, podwieszenie sieci kolizyjnych,
- odwodnienie wykopów i zabezpieczenie przed napływem wód opadowych,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża i podbudowy,
- montaż kompletnych studzienek,

- wykonanie przebudowy kinet i podstawy studzienki (komory),
- wykonanie przejść szczelnych,
- badanie szczelności,
- wykonanie obsypki z zagęszczeniem,
- wymiana gruntu zasypu,
- utylizacja nadmiaru gruntu i gruzu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań odbiorczych.

9.4 Cena za demontaż 1 m kanału:

- roboty geodezyjne, oznakowanie robót,
- roboty przygotowawcze i towarzyszące , roboty ziemne, podwieszenie sieci kolizyjnych,
- odwodnienie wykopów i zabezpieczenie przed napływem wód opadowych,
- demontaż rurociągu z wydobyciem z wykopu,
- załadunek na środek transportowy,
- utylizacja odpadów,
- przekazanie zdemontowanych rur i kształtek Właścicielowi sieci,
- zasypanie wykopu z właściwym zagęszczeniem,
- pomiary i badania.

9.5 Cena demontaż 1 kpl. studzienki lub wpustu :

- oznakowanie robót,
- roboty przygotowawcze i towarzyszące , roboty ziemne, podwieszenie sieci kolizyjnych,
- odwodnienie wykopów i zabezpieczenie przed napływem wód opadowych,
- demontaż elementów studzienki (wpustu) z wydobyciem z wykopu,
- załadunek na środek transportowy,
- utylizacja odpadów,
- przekazanie zdemontowanych elementów Właścicielowi sieci,
- zasypanie wykopu z właściwym zagęszczeniem,
- pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|---|
| 1. PN-81/B-03020 | - Grunty budowlane .Posadowienie bezpośrednie budowli. |
| 2. PN-68/B-06050 | - Roboty ziemne budowlane. |
| 3. BN-65/883602 | - Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne.
Warunki techniczne wykonania. |
| 4. BN-83/883602 | - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 5. PN-C-89222 | - Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. |
| 6. PN-EN 752-1 | - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne . Definicje. |
| 7. PN-EN 752-2 | - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne . Wymagania. |
| 8. PN-EN 752-3 | - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie. |
| 9. PrPN-B-10729 | - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 10. PN-92/B-10735 | - Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 11. PN-92/B-01707 | - Instalacje kanalizacyjne .Wymagania przy projektowaniu. |
| 12. PN-EN 124 | - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstr., badania typu, znakowanie, kontrola jakości." |
| 13. PN-C-89222 | - Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. |
| 14. PN-EN 206-1:2003 | |
| 15. PN-B-06265:2004 | |

10.2. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych ” zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury – oprac. COBRTI INSTAL, zeszyt 9 , wyd. sierpień 2003
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV-1989 r.
- Roboty ziemne.