

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.03.02.01

KANALIZACJA DESZCZOWA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów kanalizacji deszczowej w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 715 – ul. Brzezińska w Koluszkach tj. na odcinku od km 6+019,74 do km 6+491,96. Kod CPV 45 231000-5.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów kanalizacji deszczowej i obejmują:

- wykonanie robót ziemnych,
- ułożenie rur przewodowych,
- montaż wpustów deszczowych,
- zabudowa studni z kręgów betonowych,
- wykonanie osadników i separatorów,
- wykonanie wylotu kolektora,
- nadsypanie gruntem rodzimym,
- próby i badania kanalizacji.

Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

1.4.2. Kanały

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

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

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

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

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

1.4.2.6. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0m.

1.4.2.7. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0m.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

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

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

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

1.4.3.4. 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.

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

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

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

1.4.3.8. Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

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

1.4.3.10. Przejście syfonowe - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.

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

1.4.4. Elementy studzienek i komór

1.4.4.1. 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.

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

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

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

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

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

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D.M.00.00.00 pkt 2.

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

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać Aprobaty Techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

2.2. Rury kanałowe i przewodowe wg PN-EN 1852-1:2010.

Rury PP Ø150, SN 8 DN 150,

Rury rur dwuścienne PEHD, klasy SN 8 DN 300 - DN 600.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

2.3.1. Komora robocza

W celu zapewnienia kontroli oraz prawidłowej eksploatacji, na sieci kanalizacji grawitacyjnej przewidziano wykonanie studzienek typowych, z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy DN1200, 1500 lub 2000mm, łączonych na uszczelki elastomerowe (według PN-EN 681-1).

Betonowe lub żelbetowe elementy prefabrykowane wykonane z betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1 „Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”, o odpowiedniej klasie ekspozycji min. XA1 i wytrzymałości klasy min. C45/50, wodoszczelnego (min. W8) i o nasiąkliwości nie większej niż 5%, z zamontowanymi przejściami szczelnymi. Montaż przewodów kanalizacyjnych w studni wykonać jako przegubowe – zastosować systemowe przejścia szczelne np. typu KGF do osadzania rur z bosymi końcami. Kształtki te muszą zostać zabetonowane w ten sposób, iż podstawa rury leżeć będzie na jednym poziomie z kintą dna studzienki. W tak osadzonym przejściu szczelnym umieścić króciec dostudzienny, w zależności od kierunku przepływu ścieków: typu GA (bosy) lub GZ (z kielichem), o długości maks. 0,6m, a następnie rurę przewodową.

Jako zwieńczenie zastosować płytę pokrywową FP dn1200/625 lub pokrywy studzienne dn1500/625. Zamknięcie studzienek – żeliwne włazy Ø600 mm, samoblokujące z wypełnieniem betonowym, w klasie D-400kN, dwu lub czteroottworowe. Należy zastosować włazy samoblokujące bez części ruchomych.

Dno studni prefabrykowane z osadzonymi tulejami (przejściami szczelnymi typu KGF) pod króćce dostudzienne GA lub GZ. Stopnie złazowe typu ciężkiego – żeliwne lub klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE (wg PN-EN 13101:2005). Nie dopuszcza się klamer wykonanych z profili „pustych”.

UWAGI:

Nie abizolować studni – studnie wykonane są z betonu min. C45/50 osiągają nasiąkliwość poniżej 5%. To daje wystarczającą ochronę zewnętrzną. Stosowanie dodatkowej ochrony jest nieefektywne i dodatkowo podnosi koszty.

Nie stosować pierścieni odciążających – Betonowe studnie kanalizacyjne są elementami konstrukcyjnymi – przenoszą dopuszczalne obciążenia studni. Stosowanie pierścieni odciążających, na często niedokładnie zagęszczonym terenie wokół studni, może tylko szkodzić, a dodatkowo podnosi koszty o ok. 20%.

2.3.2 Studzienki ściekowe z elementów prefabrykowanych

Zastosowano wpusty uliczne o średnicy 450mm z osadnikiem 1,0m o parametrach charakterystycznych nie gorszych niż podane poniżej:

- przyjęto klasę ekspozycji XA1
- beton klasy min. C45/50
- nasiąkliwość nie większa od 5%
- szerokość rozwarcia rys do 0,1mm
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu
- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach (o parametrach jw.)
- do uszczelniania poszczególnych elementów wpustu stosować należy elastyczną zaprawę PCC

Zalecenia wykonawcze:

- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika Is- 0,98,
- moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752

Jako zwieńczenie zastosować żeliwną kratę krawężnikowo-jezdniową, kierunkową na zawiasach w klasie D400, osadzoną na żelbetowej pokrywie DWp 940-500 i pierścieniu odciążającym PWp 940/640. Pod kratę podwiesić kosz osadczy ze stali ocynkowanej.

2.3.3. Osadniki i separatory

Separatory:

Dobrano wysokosprawne separatory lamelowe. Z włączami żeliwnymi lub żeliwno-betonowymi typu ciężkiego klasy D400. W celu dostosowania wierzchu pokrywy separatora do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę z kręgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu. Wlot i wylot standardowo umieszczone są w osi separatora.

Standardowo dno wykopu przygotowuje się, wykonując podbudowę o grubości min. 10cm z betonu C8/10 (B10) lub dobrze zagęszczonej warstwy żwiru czy innego gruboziarnistego gruntu niespoistego.

Dobrano wysokosprawne separatory lamelowe:

- układ nr 1 -> SEP1:
 - $Q_{nom}=60\text{dm}^3/\text{s}$, $Q_{max}=600\text{dm}^3/\text{s}$,
 - $D_w=2000\text{mm}$, $DN_{max}=600\text{mm}$, objętość magazynowanego oleju $V_{mo}=0,88\text{m}^3$,
- układ nr 2 -> SEP2:
 - $Q_{nom}=30\text{dm}^3/\text{s}$, $Q_{max}=300\text{dm}^3/\text{s}$,
 - $D_w=1500\text{mm}$, $DN_{max}=500\text{mm}$, objętość magazynowanego oleju $V_{mo}=0,37\text{m}^3$.

Osadniki:

Dobrano wysokosprawne osadniki wirowe. Z włączami żeliwnymi lub żeliwno-betonowymi typu ciężkiego klasy D400. W celu dostosowania wierzchu pokrywy separatora do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę z kręgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu.

Wlot i wylot standardowo umieszczone są w osi osadnika.

Standardowo dno wykopu przygotowuje się, wykonując podbudowę o grubości min. 10 cm z betonu C8/10 (B10) lub dobrze zagęszczonej warstwy żwiru czy innego gruboziarnistego gruntu niespoistego.

Dobrano osadniki wirowe jednokomorowe:

- układ nr 1 -> OS1:
 - $Q_{nom}=50\text{dm}^3/\text{s}$, $Q_{max}=500\text{dm}^3/\text{s}$,
 - $D_w=2500\text{mm}$, $DN_{max}=800\text{mm}$, objętość osadnika $V_{os}=5,72\text{m}^3$
- układ nr 2 -> OS2:
 - $Q_{nom}=30\text{dm}^3/\text{s}$, $Q_{max}=300\text{dm}^3/\text{s}$,
 - $D_w=1500\text{mm}$, $DN_{max}=500\text{mm}$, objętość osadnika $V_{os}=2,64\text{m}^3$

2.3.4. Kruszywo na podsypkę i zasypkę

Rury należy układać na podsypce piaskowej gr. 15cm. Na warstwie podsypki nałożyć luźną warstwę piasku o gr. 30-50mm wyrównując warstwę wykopu. Z pierwszej warstwy gr. 5cm wykonać podłoże dla rurociągu na kąt 90° o stopniu zagęszczenia pachwin 97 %.

Następne warstwy osypki do wysokości 30cm ponad wierzch rury, zagęszczać do stopnia 95% przy pomocy lekkiej zagęszczarki wibracyjnej.

W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym. Do podsypki i obsypki stosować materiał bez ostrych kamieni i brył lub innego łamanego materiału (nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm).

2.3.5. Beton

Beton hydrotechniczny C12/15 i C16/20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004.

2.3.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-10104:2005.

2.3.7. Odbiór materiałów na budowie

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

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Zamawiającego.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

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 i 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.

2.4.2. 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.

2.4.3. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5m.

2.4.4. Kruszywo

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

2.5. Wyloty kanałów

Wyloty przykanalików i kolektorów do odbiornika wykonać jako umocnione przez brukowanie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.6. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, KPED i Specyfikacją, zastosowano:

- płyty ażurowe – betonowe 90x60x10 cm;

Elementy prefabrykowane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

Beton klasy B 30 (C 25/30) użyty do produkcji w/w elementów prefabrykowanych betonowych powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością poniżej 5%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego 4 mm,
- mrozoodpornością F-150,
- wodoszczelnością W-8.

Prefabrykaty powinny posiadać Deklarację Zgodności producenta. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty należy wykonać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu, przeznaczonego do realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania elementów kanalizacji deszczowej powinien korzystać z następującego sprzętu:

- samochodów skrzyniowych,,
- koparek, koparko-ładowarek,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- beczkowsów.

4. Transport

4.1. Ogólne warunki dotyczące transportu.

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport rur kanałowych i prefabrykatów

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 1,0m, 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 4cm 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 usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2m i 1,4m 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, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

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 mieszanki betonowej

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

4.7. Transport kruszyw

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

4.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca 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), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Pod rury kanalizacyjne należy wykonać podsypkę zgodnie z PN-EN1610. Na obsypkę rur stosować piasek do wysokości 30cm ponad wierzch przewodu. Zagęszczenie zasypki należy bezwzględnie wykonać ręcznie, symetrycznie po obu stronach przewodu. Powyżej tej strefy zasypkę wykopu układać warstwami 20cm z odpowiednim dokładnym ubijaniem, a pod konstrukcją drogową zasypkę zagęścić zgodnie z technologią przyjętą w części drogowej. Niedopuszczalne jest używanie do zasypki gruntów zmarzniętych i zawierających kamienie.

Podczas prowadzenia robót – przez cały czas trwania budowy – należy: wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi, w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym, w miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

5.5. Roboty montażowe

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 i 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

5.5.1 Rury kanałowe

Rury łączyć poprzez połączenia kielichowe i uszczelki gumowe zgodnie z zaleceniami producenta rur. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu próbnym. W trakcie montażu zwrócić należy uwagę na właściwy stan techniczny rur (bez zarysowań i pęknięć).

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

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzuć rury do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać $\pm 20\text{mm}$, spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać $\pm 1\text{cm}$.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

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

5.5.2. Przykanaliki

Odprowadzenie wód deszczowych ze studzienek ściekowych (wpustów deszczowych) realizowane będzie przykanalikami $\varnothing 150$. Włączenie do projektowanych studni rewizyjnych należy wykonać w miejscach fabrycznie wykonanych przejść szczelnych.

Projektowane przykanaliki należy ułożyć na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości min. 0,25m. Rura powinna być oparta na łuku o wielkości 90° . Podsypka winna być zagęszczona do wskaźnika min. $I_s = 1,0$.

Zasypkę do wysokości 0,3m nad przykanalikami zasypywać ręcznie warstwami piasku nie większymi niż 15cm z ręcznym zagęszczeniem. Pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 0,30-0,40m gruntami sybkimi zagęszczając je do wskaźnika min. $I_s = 1,0$. Pod jezdnią zasyпка do głębokości 120cm powinna być zagęszczona do $I_s \geq 1,00$, natomiast w górnej warstwie do 20cm od niwelety robót ziemnych $I_s \geq 1,03$.

5.5.3. Studzienki kanalizacyjne i osadniki

Projektuje się wykonanie studni połączeniowych oraz rewizyjnych $\varnothing 1000-1500$ z prefabrykowanych elementów betonowych kl. C45/50 z fabrycznie wykonanymi przejściami szczelnymi do montażu rur kanalizacyjnych oraz z wmontowanymi stopniami typu ciężkiego, płytą stropową dla studni o głębokości nie przekraczającej 2m, oraz konusem dla studni o głębokości powyżej 2m.

Prefabrykowane elementy uszczelnia się za pomocą uszczelek gumowych.

Dno studzienne powinno posiadać fabrycznie wykonaną kinetę, której niweleta dna powinna być dostosowana do spadków kanałów.

Włazy kanałowe należy dostosować do niwelety jezdni i chodników. Regulację wysokości osadzenia wjazdu należy wykonać przy pomocy pierścieni wyrównujących (dystansowych) o łącznej wysokości mniejszej niż 0,45m, łączonych za pomocą zaprawy betonowej.

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach, zieleńcach powinien znajdować się ok. 0,15m ponad terenem.

Należy wykonać jednokrotną izolację zewnętrzną ścian i dna studni..

Projektowane studnie należy posadowić na podbudowie betonowej z bet.C12/15 gr. 0,1m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym lub elastomerowym.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80m wg PN-EN 545:2010. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału.

Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

W ścianie komory roboczej oraz komina wjazdowego należy zamontować mijankowo stopnie żłazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m.

5.5.4. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni, powinny być z wpustem krawężnikowo-jezdniowym żeliwnym i osadnikiem.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

5.5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Przy wykonaniu zasyпки należy przestrzegać następujących zasad:

- zasyпка powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron rury,
- zasyпка powinna być wykonywana warstwami o gr. max 30cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia $\geq 1,0$,
- podczas zagęszczania zasyпки należy kontrolować rzędne posadowienia rur nie dopuszczając do ich wypychania,
- grunt zasyпки – niewysadzinowy piasek średni o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5,0$ dla warstw górnych, poniżej 20 cm może być $U \geq 3,0$.

Należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić izolacji studni podczas wykonywania zasyпки i zagęszczenia gruntu.

Nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć na wysypisko i zutylizować o ile Inżynier nie zaleci inaczej.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Grunt należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć, co najmniej 0,97.

Pod jezdnią zasyпка do głębokości 120cm powinna być zagęszczona do $I_s \geq 1,00$, natomiast w górnej warstwie do 20cm od niwelety robót ziemnych $I_s \geq 1,03$.

5.5.6. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Dla zabezpieczenia ruchu pieszego należy wykonać ułożenie kładek w miejscach przejść dla pieszych. Dokładna lokalizacja przejść zależy od długości wykonywanych odcinków wykopu i będzie określona przez Wykonawcę.

Przy wykonywaniu przejść należy zwrócić uwagę, aby szerokość mostków nie była mniejsza niż 0,8m przy ruchu jednokierunkowym oraz na konieczność zabezpieczenia przejść poręczą ochronną o wys. 1,1m.

Przejścia powinny być dobrze oświetlone w nocy, a w okresach mroźnych zabezpieczone przed gołoledzią.

5.5.7. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót

W przypadku skrzyżowań kanałów z gazociągami, kanalizacją, wodociągami i ciepłociągami należy je zabezpieczyć poprzez podwieszenie do konstrukcji z bali drewnianych lub stalowych stosując się ściśle do zaleceń użytkowników poszczególnych sieci.

5.5.8. Wykonanie wylotów kanałów

Wyloty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Obudowy wylotów do rowów przewidziano, jako typowe rozwiązania ze ściankami betonowymi wg KPED 2.16. W miejscach narażonych na wypłukiwanie skarpy rowu przewiduje się dodatkowe

wzmocnienie skarpy prefabrykatem. Wyloty na etapie budowy należy dostosować do istniejących, projektowanych skarp rowów, nasypu drogowego.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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 SST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

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

6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać $\pm 5\text{mm}$,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora 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 100m powinien być zgodny z pkt 5.5.5,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5\text{mm}$.

6.3. Kontrola jakości brukowania

Kontrola polega na rozebraniu ok. m^2 powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

6.4. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

Deklaracje Zgodności na elementy prefabrykowane wymienione w pkt.2,

wyniki badań jakości pozostałych materiałów wymienionych w pkt.2.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

wskaźnika zagęszczenia gruntu,

grubości podsypki z tolerancją $\pm 10\%$ grubości projektowanej (badanie w 2-ch punktach na 100m) i

wskaźnika zagęszczenia.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest:

- metr sześcienny (m^3) wykonania wykopów, podsypek, obsypek i zasypek,
- sztuka (szt.) wykonani pomostu drewnianego nad wykopem dla ruchu pieszego,
- sztuka (szt.) montażu i demontaż konstrukcji podwieszeń kabli,
- sztuka (szt.) wykonanych wpustów deszczowych klasy D400 wraz ze studzienką ϕ 45cm, koszem i osadnikiem,
- sztuka (szt.) montażu studni z kręgów betonowych w gotowych wykopach o średnicy 1000-1500mm,
- metr sześcienny (m^3) wykonania podłoża betonowych,
- sztuka (szt.) montażu osadników i separatorów,
- metr (m) wykonanych rurociągów kanalizacyjnych o średnicy 150-600mm,
- metr (m) próby szczelności kanalizacji,
- komplet (kpl.) wykonania wylotu kolektora, montażu prefabrykowanego wylotu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania wykopów, podsypek, obsypek i zasypek obejmuje:

- prace pomiarowe, zabezpieczenie dojazdu służb specjalnych,
- oznakowanie robót zgodnie z projektem i wskazaniem Inżyniera Kontraktu,

- badania laboratoryjne określające przydatność urobku z wykopów do wbudowania w nasypy,
- przeprowadzenie badań stopnia zagęszczenia gruntu rodzimego po wykonaniu wykopów,
- wykonanie wykopów mechaniczne i ręczne,
- załadunek i wywóz gruntu nie przydatnego do wbudowania,
- odwodnienie i osuszenie wykopów (gruntu rodzimego),
- zabezpieczenie skarp przed obsuwaniem się,
- prace pomiarowe w trakcie wykonania wykopów i dla celów obmiarowych,
- dowiezienie materiału do wykonania podsypek, zasypek, obsypek,
- wykonanie podsypek, zasypek, obsypek i ich zagęszczenie,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Cena wykonania podłoża betonowych obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji obiektu;
- koszt materiałów;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian,
- wykonanie betonowej podstawy studni kanalizacyjnej.

Cena 1metra wykonania kanałów Dn 150-600mm obejmuje:

- wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej i obiektów;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- zabezpieczenie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym,
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża – podsypki piaskowej gr. 25cm;
- ułożenie rur kanałowych wraz z podłączeniem do obiektów;
- włączenie do studzienek kanalizacyjnych z uzbrojeniem, umocnieniem;
- badania szczelności;
- oznakowanie trasy kanalizacji deszczowej,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną,
- transport nadmiaru gruntu,
- koszt tymczasowej przebudowy urządzeń obcych,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- nadzór użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej i lokalizacji obiektów wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

Cena wbudowania jednego kompletu studni kanalizacyjnej obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji obiektu;
- dostarczenie materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian,
- odwodnienie wykopu,

- przygotowanie podłoża,
- badanie szczelności;
- montaż elementów studni,
- zabezpieczenie antykorozyjne studni,
- zasypanie wykopu oraz wykonanie nasypów warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru gruntu;
- zagospodarowanie terenu wokół studzienki,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- nadzór użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

Cena wbudowania jednego kompletu studzienki ściekowej obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji obiektu;
- dostarczenie materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- badanie szczelności;
- montaż elementów studni,
- zabezpieczenie antykorozyjne studni,
- zasypanie wykopu oraz wykonanie nasypów warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- zagospodarowanie terenu wokół studzienki,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- nadzór użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

Cena wykonania wylotu kanałów obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji obiektu;
- dostarczenie materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie na wylotach obudów wg rysunków szczegółowych,
- zasypanie wykopu oraz wykonanie nasypów warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- zagospodarowanie terenu wokół wylotów,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- nadzór użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;

- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

Cena wykonania sztuki osadnika i separatora obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji obiektu;
- dostarczenie materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu z umocnienie ścian,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie fundamentu dla osadnika,
- montaż i rozruch osadnika w przygotowanym i odwodnionym wykopie,
- zasypanie wykopu oraz wykonanie nasypów warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru gruntu;
- zagospodarowanie terenu wokół wylotu,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- nadzór użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

Cena próby szczelności kanalizacji:

- wykonanie próby szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN-EN 1620:2002,
- koszt nadzoru użytkownika (Właściciela sieci).

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------------|--|
| 1. | PN-EN 12620+A1 | Kruszywa do betonu |
| 2. | PN-EN 295-1 | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania. |
| 3. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 4. | PN-B-04500:1985 | Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych. |
| 5. | PN-C-96177:1958 | Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. |
| 6. | PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością. |
| 7. | PN-EN 13101:2005 | Stopnie do studzienek włączowych Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności. |
| 8. | PN-EN 197-1:2002 /A3:2007 | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 9. | PN-EN 206-1 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 10. | PN-EN 1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| 11. | PN-EN 1852-1:2010 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część |

1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu