

U.01.01.00B. KANALIZACJA DESZCZOWA – ROBOTY MONTAŻOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej dla „Przebudowa drogi powiatowej nr 4146S w Gminie Kobiór od ul. Kwiatowej do ul. Wróblewskiego – etap 1, od ul. Kobiórskiej do ul. Aleja Książęca – etap 2”

1.2. Zakres stosowania ST

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Nazwy i kody CPV

Grupa:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
Kategoria:	45232130-2	Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej.

1.4. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą budowy kanalizacji deszczowej (kanałów zamkniętych i otwartych) zgodnie z lokalizacją określoną w dokumentacji projektowej i obejmują następujące roboty:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie budowy kanalizacji deszczowej i uzgodnienie z Użytkownikiem,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie wraz z zabezpieczeniem,
- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- budowa rurociągów z rur z tworzyw sztucznych,
- budowa studni kanalizacyjnych,
- budowa wpustów ulicznych z przykanalikami,
- budowa wylotów wód opadowych,
- przebudowa istniejącej kanalizacji,
- kontrola jakości.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zastosowane materiały - ich jakość i zgodność z wymaganiami technicznymi i formalno-prawnymi, jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi ST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1.5. Określenia podstawowe

- 1.5.1. **Kanalizacja deszczowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna, przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych z drogi i przyległego terenu do odbiornika.
- 1.5.2. **Rów odwadniający** – sztucznie, ręcznie lub mechanicznie, wykonane podłużne zagłębienie w ziemi o szerokości dna przy ujęciu mniejszej od 1,5m (zgodnie z ustawą "Prawo wodne") służące do zbierania z okolicy nadmiernej ilości wody i odprowadzania jej do najbliższej rzeki lub zbiornika.
- 1.5.3. **Kanały**
 - 1.5.3.1. **Kanał** - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
 - 1.5.3.2. **Kanał deszczowy** – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
 - 1.5.3.3. **Kanał ogólnospławny** – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo – gospodarczych i opadowych.
 - 1.5.3.4. **Kanał spustowy** – kanał przeznaczony do okresowego zrzutu wód do odbiornika.
 - 1.5.3.5. **Przykanalik** - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej lub kanalizacji ogólnospławnej.
 - 1.5.3.6. **Kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
 - 1.5.3.7. **Kolektor główny** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzania ich do odbiornika.
 - 1.5.3.8. **Kanał nieprzelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
 - 1.5.3.9. **Kanał przelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.
- 1.5.4. **Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**
 - 1.5.4.1. **Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** - obiekt na kanale nieprzelazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
 - 1.5.4.2. **Studzienka ściekowa** - studzienka wraz z wpustem deszczowym służąca do odprowadzania spływów powierzchniowych do kanału.

- 1.5.4.3. **Studzienka wpadowa** - studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego przed wlotem do kanału doprowadzającego.
- 1.5.4.4. **Studzienka wpadowa z zasyfonowanym odpływem** - studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego z możliwością przechwytywania substancji ropopochodnych przed wlotem do kanału doprowadzającego.
- 1.5.4.5. **Studzienka kontrolna** - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.5.4.6. **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.5.4.7. **Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.5.4.8. **Studzienka wiazowa** – studzienka ze zdejmowaną pokrywą, zlokalizowana na przewodzie kanalizacyjnym, umożliwiającą dostęp do wnętrza człowiekowi.
- 1.5.4.9. **Studzienka niewiazowa** – studzienka ze zdejmowaną pokrywą, zlokalizowana na przewodzie kanalizacyjnym, umożliwiającą tylko dostęp do wnętrza przewodu z powierzchni terenu, nie przystosowana do wejścia człowieka.
- 1.5.4.10. **Studzienka monolityczna** - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej
- 1.5.4.11. **Studzienka kołowa** - studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.
- 1.5.4.12. **Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.5.4.13. **Piaskownik (osadnik)** - separator piasku - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do podczyszczenia ścieków opadowych z zawiesiny.
- 1.5.4.14. **Piaskownik (osadnik) z zasyfonowanym odpływem** - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do podczyszczenia ścieków opadowych z zawiesiny oraz przechwytywania substancji ropopochodnych przed wylotem do odbiornika.
- 1.5.4.15. **Ciecze lekkie** - to ciecze, których ciężar właściwy jest mniejszy od ciężaru właściwego wody, które są w wodzie nierozpuszczalne lub słabo rozpuszczalne jak: benzyny, oleje napędowe lub grzewcze oraz inne oleje pochodzenia mineralnego, roślinnego i zwierzęcego.
- 1.5.4.16. **Kłapa zwrotna** – urządzenie montowane ma wylocie kanału zapobiegające cofaniu się ścieków.
- 1.5.4.17. **Wylot** – odcinek końcowy przewodu, którym ścieki są odprowadzane do oczyszczalni lub do odbiornika ścieków.
- 1.5.4.18. **Krata zabezpieczająca** – instalacja służąca zabezpieczeniu wlotu do kanału zamkniętego kanalizacji deszczowej, usytuowana w studni lub na betonowej ścianie.
- 1.5.5. **Elementy studzienek**
- 1.4.5.1. **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.
- 1.4.5.2. **Komin wiazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.5.3. **Płyta przykrycia studzienki** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.5.4. **Wiaz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.5.5. **Kineta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- 1.4.5.6. **Spocznik** - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Pozostałe określenia stosowane są zgodnie z normami oraz definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. - „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

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

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacja, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej, jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inżyniera celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wszelkie zmiany projektowe wymagają pisemnej zgody uprawnionego branżysty projektanta.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Surowiec użyty do produkcji rur, kształtek, komór i studni z tworzyw sztucznych powinien gwarantować trwałość większą od 50 lat.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać deklarację zgodności z Aprobata Techniczną Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury, elementy studni żelbetowych i wpustów ściękowych należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości, mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inżyniera.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle. Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m. Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Włazy należy składować w pozycji wbudowania.

Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. tłuczeń, pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

Kształtki z tworzyw sztucznych należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.4. Wyloty przykanalików do rowów

Projektowane przykanaliki z wpustów deszczowych zostaną wykonane z rur Dz200 PVC-U kl.S SN8 układanych na 20cm podsypce piaskowej i przykrytych 30cm obsypką piaskową. W miejscu wylotu przykanalika do rowu zostanie wykonane umocnienie rowu w postaci płyt betonowych 7x50x50cm układanych na warstwie chudego betonu gr. 10cm. Na skarpach zostaną ułożone po 2 rzędy płyt, natomiast w dnie 1 rząd. Umocnienia zostaną wykonane na długości 2,5m (po 1,25m w każdą stronę od osi rury). Bezpośrednio w miejscu wylotu rury zostanie wykonane obetonowanie przykanalika betonem W8 C20/25.

Należy stosować rury z tworzywa sztucznego spełniające następujące wymogi:

- materiał: PVC-U kl.S SN8,
- konstrukcja: lita (nie dopuszcza się stosować elementów ze spienionym rdzeniem),
- połączenia: kielichowe z uszczelką zintegrowaną,
- średnice: zgodnie z częścią rysunkową,
- odcinki: 6m

2.5. Rury PP do przebudowy kanalizacji

Należy stosować rury z tworzywa sztucznego spełniające następujące wymogi:

- materiał: PP SN12,
- konstrukcja: rury strukturalne,
- połączenia: kielichowe z uszczelką zintegrowaną,
- średnice: zgodnie z częścią rysunkową,
- odcinki: 6m
- podsypka piaskowa - 20cm (wsp. zagęszczenia $I_s=95$)
- obsypka piaskowa - 30cm (wsp. zagęszczenia $I_s=100$)

Kanały i przykanaliki układane będą w wykopach wąskoprzestrzennych, o szerokości 1,0 - 1,2 m, zabezpieczonych wypraskami stalowymi, zgodnie z profilem podłużnym.

Rury układać na warstwie podsypki piaskowej, zagęszczonej do wymaganej wartości wyprofilowanej tak, aby zapewnić kąt podparcia rury ok. 90°. Kanały zasypać piaskiem średnim lub drobnym zagęszczonym do wymaganej wartości i wysokości.

2.6. Wpusty deszczowe ze studnią

Należy stosować wpusty deszczowe spełniające następujące warunki:

- kineta: Dn500 beton - kineta ślepa
- trzon studni: Dn500 beton - kręgi betonowe 250,500,750,1000mm
- włączenie: przejścia szczelne dla rur Dz200 PVC
- wysokość włączenia: 1,0m
- zwieńczenie: wpust uliczny
- wyposażenie dodatkowe: kosz osadczy
- posadowienie: podsypka cementowo - piaskowa 1:3 - 30cm (wsp. zagęszczenia $I_s=98$)
- obsypka piaskowa - 30cm (wsp. zagęszczenia $I_s=95$)

2.7. Ogólne wymagania dla studni i rur

- trwałość około 100 lat,
- szczelność konstrukcji i połączeń,
- kompatybilność dobranych elementów,
- zapewnienie stopnia zagęszczenia gruntu na minimalnym poziomie 95%,
- włazy do studni zgodnie z PN-EN-124 - wykonanie materiałowe – żeliwo
 - klasa C – obciążenie próbne: 250kN – w terenach zielonych,
 - klasa D – obciążenie próbne: 400kN – w terenach utwardzonych,

- studnie muszą posiadać ryglowane zamknięcia na klucz,
- na połączeniach studnia-kanal stosować rozwiązania zapewniające elastyczność i trwałość połączeń,
- zastosowanie materiału niespoistego drobnoziarnistego o dobrych właściwościach zagęszczania na podsypkę i obsypkę,
- należy stosować jedynie materiały fabrycznie nowe,
- nie dopuszcza się możliwości stosowania materiałów rozbiórkowych oraz pochodzących z innych budów,
- aprobaty techniczne ITB i IBDiM.

Aby zapewnić trwałość systemu grawitacyjnego doprowadzenia / odprowadzenia wód kluczowe jest zapewnienie dobrego zagęszczenia gruntu w strefie rury (podsypka, obsypka) i studni, oraz stosowanie zaleceń zawartych w normach: PN-EN 1610, PN-ENV 1046:

- należy zapewnić staranność wykonania prac,
- ułożyć rury na stabilnym podłożu, w przypadku gruntów słabonośnych na geowłókninie,
- należy zastosować podsypkę i obsypkę z gruntów nadających się do zagęszczenia i wykonać wypełnienie wykopu w strefie rury warstwami przy zachowaniu: ułożenia rur na wyrównanej, nie zagęszczonej podsypce z zagłębieniami pod kielich rury, wyeliminowaniu kamieni i elementów stałych z bezpośredniego sąsiedztwa rury, zapewnienie stopnia zagęszczenia gruntu obsypki w obszarze rury na poziomie co najmniej 95% wartości Standardowego Proctora, zapewnienie poprawnego i trwałego zagęszczenia gruntu w obszarze tzw. pach, tj. obszarów pod obrysem rury.
- należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie trwałości zagęszczenia zarówno podczas prac (np. podczas wyjmowania szalunków) jak i po wykonaniu montażu rur.

2.8. Ścianka czołowa

Ściankę czołową dla rury Dn500 o wymiarach 1400x1340x250 należy układać na podbudowie z 20cm warstwy betonu podkładowego C16/20 oraz 30cm poduszce z kłirca 0/63mm.

2.9. Korytka ściekowe

Korytka ściekowe 20x50x50cm należy układać na 20cm ławie z betonu C12/15.

2.10. Umocnienia w miejscach wylotów

Umocnienia w miejscach wylotów zgodnie ze specyfikacjami D.06.01.02 i D.06.01.03.

2.11. Materiały izolacyjne i uszczelniające

- Kit olejowy i polistyrenowy: kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg PN-B-30150:1997.
- Papa izolacyjna: powinna spełniać wymagania PN-B-04615:1990.
- Lepik asfaltowy wg PN-B-24620:1998/ Az1:2004.
- Izoplast R i B:
 - Izoplast "R" - kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.
 - Izoplast „B” - kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z izoplastu R.
- Przejście szczelne dla przejść rur przez ścianę studzienek.
- Uszczelki samosmarujące do łączenia kręgów, płyt.

2.12. Inne materiały

2.12.1. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN-EN 13139:2003/AC 2004.

2.12.2. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-EN 13139:2003/AC:2004.

2.12.3. Zaprawy budowlane zwykłe

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych.

2.12.4. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

2.12.5. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-EN 13139:2003.

2.12.6. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620/AC:2004.

2.12.7. Cement portlandzki

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-EN-197-1:2002/A1:2005.

2.12.8. Cement hutniczy

Cement hutniczy powinien odpowiadać PN-B-197-1:2002/A1:2005.

2.12.9. Żelbetowe obudowy wylotów

Rozwiązanie materiałowe obudowy wylotu:

- klasa betonu C20/25,
- nasiąkliwość betonu $\leq 5\%$,
- stopień wodoszczelności W6,
- stopień mrozoodporności F150.

2.12.10. Krata zabezpieczająca

Kraty zabezpieczające montowane są na wlotach do odcinków kanałów deszczowych zamkniętych (kd.2 i kd.4) celem uniemożliwienia dostania się do kolektorów obiektów o dużych rozmiarach. Wykonane z prętów Ø12 mm. Montaż do ściany wlotu.

2.12.11. Materiały do umocnień skarp

Do umocnienia skarp rowów odwodnieniowych przy wylotach kanałów deszczowych, umocnień odbiorników w rejonie wylotów wód opadowych oraz umocnienia skarp zastosować płyty betonowe ażurowe typu MEBA o wymiarach 60x40x10 cm.

Wymagane parametry techniczne dla prefabrykatów betonowych:

- klasa betonu C20/25,
- nasiąkliwość betonu $\leq 5\%$,
- stopień wodoszczelności W6,
- stopień mrozoodporności F150.

Położenie prefabrykatów stabilizowane będzie przez paliki wbite w otwory płyt (po 2 paliki na płytę).

2.12.12. Humus

Humus powinien być ziemią urodzajną o zawartości od 3 do 20 % składników organicznych. Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 5 cm i wolny od zanieczyszczeń obcych. Jeśli tylko możliwe, jako humus należy wykorzystać miejscową ziemię urodzajną zdjętą przy wykonywaniu robót ziemnych.

3. SPRZĘT**3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwigiem,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- betoniarki,
- żurawie,
- dźwig,
- pompy
- spawarki.

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. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 4.

4.2. Wymagania dotyczące transportu materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być transportowane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu D mogą być przewożone luzem.

Wpusty żeliwne można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Mieszkankę betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

Przy przewożeniu rur z tworzyw sztucznych, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady dotyczące wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Inwestor przed przystąpieniem do robót powinien dysponować pozwoleniem na budowę lub innym dokumentem uprawniającym do wykonywania prac, jeżeli taki jest wymagany.

Wykonawca przed przystąpieniem do budowy powinien uzyskać pozwolenie od właściciela terenu na wykonywanie prac, w pasie drogowym – zezwolenie na zajęcie pasa drogowego od zarządcy drogi.

5.2. Projektowane roboty w zakresie urządzeń odwadniających

W związku z projektowanym ciągiem pieszo - rowerowym, który będzie zlokalizowany w miejscu występowania istniejących rowów, planuje się przebudowę rowów, poprzez zasypianie starych rowów i wykonanie ich w nowej lokalizacji - za ciągiem pieszo - rowerowym. Rowy zostaną wykonane w postaci rowów ziemnych nieumocnionych o nachyleniu 1:1,5. Dno i skarpa rowów zostaną pokryte 10cm warstwą humusu i obsiane mieszkanką traw.

Projektowane ciągi pieszo – rowerowe będą odwadniane powierzchniowo do projektowanych rowów. Dla umożliwienia odwodnienia istniejącej drogi zaprojektowano wpusty deszczowe. Wody opadowe z drogi będą spływały do krawężnika i wzdłuż krawężnika do wpustów deszczowych, skąd przykanalikami będą spływały bezpośrednio do projektowanego rowu. Na odcinkach drogi pozbawionych krawężników zostały zaprojektowane korytka ściekowe, którymi wody opadowe z drogi będą spływały do wpustów i z wpustów przykanalikami bezpośrednio do rowu.

W miejscach wylotów przykanalików z wpustów deszczowych do rowów, zostaną wykonane umocnienia z płyt betonowych.

Istniejący odcinek kanalizacji deszczowej wraz z wylotem do prawego rowu zostanie przebudowany.

Przebudowa kanalizacji deszczowej wraz z wylotem

Z uwagi na przesunięcie istniejącego rowu, projektuje się przebudowę kanalizacji deszczowej w KM 0+740,50 - 0+754,80 wraz z wykonaniem nowego wylotu do projektowanego rowu. W ramach przebudowy należy zlikwidować istniejący odcinek kanalizacji Dn300 (ok.13m) od istniejącej studni do likwidowanego wylotu i wykonać nowy odcinek (13,1m) z rur Dn500 PP SN12. W miejscu włączenia do rowu należy zabudować prefabrykowaną ściankę czołową z betonu o wymiarach BxHxA 1400x1340x250mm Dn500. W miejscu wylotu do rowu należy wykonać umocnienie rowu brukiem. Ściankę posadzić na betonie podkładowym C16/20 20cm i poduszce z kłifka 0/63mm 30cm.

5.3. Prace wstępne i przygotowawcze

Prace wstępne

1. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien opracować plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BiOZ).
2. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.
3. Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów. Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.
4. Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia projektu odwodnienia wykopów na czas budowy.
5. W/w opracowania podlegają akceptacji Inżyniera.

Roboty przygotowawcze

1. Podstawę wytyczenia trasy kanalizacji stanowi Dokumentacja Projektowa i Dokumentacja Prawna.
2. Należy ustalić stałe repery a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
3. Wytyczenie w terenie osi przewodu w odniesieniu do projektowanej drogi, lub dróg bocznych z zaznaczeniem usytuowania studzienek lub punktów załamania trasy za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy przewodu w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
4. Usunięcie drzew i krzewów w pasie przebudowy.
5. Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.
6. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne celem zlokalizowania i zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia lub wykonania ewentualnej korekty niwelety projektowanego odcinka lub innych projektowanych urządzeń.
7. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.
8. Przed zasadniczymi robotami montażowymi - wykonać odwodnienie w obrębie robót ziemnych, jeśli zajdzie taka potrzeba prowadzić odwodnienie w sposób ciągły.

5.4. Roboty ziemne

5.4.1. Wykopy i umocnienia

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i zaznaczenie krawędzi na gruncie łopata.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 przy braku wody gruntowej i osuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelnina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,5,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ścianką szczelną z gródzic.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20m.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wykopy o głębokości ponad 4,0 m należy prowadzić stopniami - piętrami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Górną część wykopu o głębokości ca'2,0m należy wykonać mechanicznie ze skarpami. Dolną część należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami zakładanymi poziomo. Sposób prowadzenia wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie.

Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

Technologia budowy kanalizacji zakłada prowadzenie robót od odbiornika (istniejącego kolektora kanalizacyjnego), co umożliwia odprowadzenie wód gruntowych z wykopu grawitacyjnie, drenażem ułożonym w podsypce filtracyjnej.

5.4.2. Podsypka pod kanał

Przed przystąpieniem do układania kanału należy starannie przygotować podłoże poprzez wyrównanie oczyszczenie z kamieni oraz odwodnienie. Kanał posadzić w zależności od rodzaju warunków wodno-gruntowych – pod nadzorem geologa.

Dla kanałów budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypkę z piasku grubości 20cm z podbiciem pachwin na całej szerokości dna wykopu. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi.

5.4.3. Odwodnienie dna wykopu

Dla obiektów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości 15cm, a w niej sążek z rur PP jednościennych $\phi 50\text{mm}$ w jednym rzędzie lub dwu rządach w zależności od poziomu wody gruntowej w wykopie.

Woda gruntowa z sążków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych $\phi 50\text{cm}$ umieszczonych w dnie wykopu co ~50m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

5.5. Roboty montażowe kanalizacji

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +5° C.

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

5.6. Studzienki kanalizacyjne

5.6.1. Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału. Odległość zewnętrznej powierzchni ścian studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinny być nie mniejsze niż 1,0 m.

5.6.2. Stateczność i wytrzymałość

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody. Studzienka powinna być posadowiona na odpowiednim fundamencie.

5.6.3. Studzienki z elementów betonowych i żelbetowych należy wykonać zgodnie z PN-EN 1917:2004, PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 1610:2002. Elementy betonowe z betonu klasy nie niższej niż C35/45, wodoszczelnego (W8), małonasakliwego (poniżej 5%), mrozoodpornego F-150.

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2,0 m.

W przypadku, gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić tej wysokości, dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Dolną część komory roboczej wykonać z prefabrykowanego elementu dennego.

Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 20 cm w gruncie suchym lub podłoże z betonu C8/10 grubości 20 cm i podsypkę filtracyjną grubości 20 cm w gruntach nawodnionych.

Studnie kanalizacyjne wyposażać w kinetę.

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane.

Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we właz typu ciężkiego wg PN-EN 124:2000.

Poziomą górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek osadzić fabrycznie króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych.

5.6.4. Studzienki ściekowe

Wykonanie studzienek ściekowych jest podobne jak kanalizacyjnych. Średnica studzienek wynosi $\phi 500$ mm. Głębokość osadnika studzienki wynosi 1,0 m. Zwieńczenie studni ściekowych wpustem ulicznym żeliwnym klasy D 400 (krata uliczna) wg PN-EN 124:2000.

5.7. Przykanaliki

Podłączenie studni ściekowych ze studniami kanalizacyjnymi należy wykonać za pomocą przykanalików. Przykanaliki należy wykonać z rur kanalizacyjnych DN200 łączonych za pomocą łącz kielichowych.

Trasa przykanalika powinna być prosta bez załamań w planie. Podana długość przykanalika w zestawieniu jest długością mierzoną w rzucie.

5.8. Zasyp wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

5.8.1. Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (30 cm ponad kanał)

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10 - 20 cm, ręcznie lub mechanicznie.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek i innych elementów kanalizacji.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami D.02.01.01. i D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.8.2. Zasypywanie kanału do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu > lub = 95 %. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami D.02.01.01. i D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.8.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu, deskowania
Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.
Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.
W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu.
W gruntach spoiстых można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.9. Ochrona przed korozją

W agresywnym środowisku gruntowym zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych i połączeniowych z kręgów żelbetonowych należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem "R". Elementy metalowe jak: stopnie złączowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.
Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany studzienek zaizolować 2 x izoplastem B lub papą na lepiku ze ścianką dociskową.

5.10. Inspekcja stanu technicznego kanału / próba szczelności

W celu dokonania dokładnej oceny stanu technicznego kanału - stwierdzenia wielkości ubytków, pęknięć ścianek, stopnia oczyszczenia kanału, stwierdzenia wraz z Inspektorem z ramienia Zamawiającego konieczność wykonania naprawy punktowej metodą rozkopu należy przeprowadzić inspekcję kanału przy pomocy kolorowej i samobieżnej kamery TV z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centralnie w osi kanału. Efektem wykonanej inspekcji jest płyta DVD oraz raport z wykonanej inspekcji.
Równoważnie do inspekcji telewizyjnej można przeprowadzić próbę szczelności kanału wg. PN-EN 1610:2002.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.
Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.
Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.
Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.
Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.
Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera.
Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera oraz Użytkownika, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.3. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów i układu przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.4. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

- Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.5. Badanie wykonania wykopów

6.5.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.5.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz użytkowanym sprzętem.

6.5.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu i porównanie z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.5.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego - przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

6.5.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego - przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty niwelatorem, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.5.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.6. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.7. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h, pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.8. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek

6.8.1. Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.8.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego. Dokładność wykonania 5cm ÷ 10cm.

6.8.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność wykonania 1cm ÷ 5cm.

6.8.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki. Dokładność wykonania do 5 cm.

6.8.5. Badanie połączenia rur

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.8.6. Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne, pomiar odległości od przewodów i kabli i porównanie z normatywną odległością,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,

6.8.8. Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności. Izolację zewnętrzną powierzchni rur ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej.

Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

6.9. Badanie szczelności kanału

Szczelność kanału wraz z podłączeniami i studzienkami kanalizacyjnymi należy zbadać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002.

6.10. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur z tworzywa sztucznego powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Zbadanie dotykem syropkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

6.11. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Izolację zewnętrzną komór żelbetonowych należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy wykonana izolacja przylega trwale na całej powierzchni.

6.12. Badania zasypu

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu. Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia.

6.13. Badania składników betonu

a) Badanie cementu

- czasu wiązania,
- zmiany objętości,
- obecności grudek.

b) Badanie kruszywa

- składu ziarnowego,
- zawartości pyłów,
- zawartości zanieczyszczeń,
- wilgotności.

c) Badanie wody.

6.14. Badanie mieszanki betonowej

- urabialności,
- konsystencji,
- zawartości powietrza.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1 Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest:

- 1 m (metr) kanalizacji deszczowej określonego typu, średnicy i materiału.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Warunkiem pozytywnego odebrania robót jest spełnienie wymagań zawartych w dokumentacji projektowej i we wcześniejszych punktach niniejszej ST. Roboty uznaje się za wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami.

Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających a mianowicie zakryciu: podłoża, przewodu, studzienek, urządzeń oczyszczających.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo - odbiorcze.
- dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
- podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.
- dziennik budowy.
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu i układu retencyjnego po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i układów retencyjnych na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów,
- wyniki prób szczelności lub wyniki powykonawczego badania kanału i układów retencyjnych kamerą telewizyjną.

8.4. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.4.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.4.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji deszczowej określonego typu i średnicy.

Cena wykonania 1 m kanalizacji deszczowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- geodezyjne wytyczenie trasy kanałów,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania kanalizacji,
- koszt zakupu materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody i odwozem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- wykonanie obsypki,
- wykonanie kompletnych studni kanalizacyjnych i ściekowych,
- ułożenie przykanalików,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- zabezpieczenie kolidującej infrastruktury podziemnej,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- wykonanie wylotów i wlotów rowów otwartych do kanalizacji deszczowej,
- umocnienie skarp rowów betonowymi płytami ażurowymi,
- doprowadzenie terenu do stanu istniejącego,
- wykonanie badań i pomiarów,
- nadzór płatny zarządcy kanalizacji deszczowej dla całości wykonywanych robót,
- nadzór płatny innych operatorów sieci uzbrojenia nad i podziemnego na odcinkach kolizyjnych,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie powykonawczego monitoringu kanalizacji – monitoring telewizyjny.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN-1610:2002/Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
2. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
3. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
4. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
5. PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
6. PN-EN 752-7:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
7. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
8. PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
9. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
10. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
11. PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
12. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
13. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
14. PN-EN 1917:2004/AC:2007 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
15. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
16. PN-EN 124:2000 Zwierńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
17. PN-EN 13476-1:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe.
18. PN-EN 13476-2:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru

- winyłu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A.
19. PN-EN 13476-3:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B.
 20. PN-EN 1852-1:1999/Ap1 z 2004 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
 21. PN-EN 1852-2:2003 Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
 22. PN-EN 858-1:2005/Ap1 z 2005 Instalacje oddzielnicy cieczy lekkich (np. olej i benzyna). Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością.
 23. PN-EN 206-1:2003/Ap.1:2004 Beton: Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
 24. PN-EN 934-2:2002/A1 z 2005 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
 25. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
 26. PN-EN-197-1:2002/A1:2005/A3 z 2007 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
 27. PN-B-19707:2003/Az1 z 2006 Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności.
 28. PN-EN 13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zapraw.
 29. PN-EN 13043:2004 Kruszywo do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
 30. PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu.
 31. PN-B-01802:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
 32. 32. PN-B-30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.
 33. PN-B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
 34. PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

10.2. Inne dokumenty

35. Dz.U. 2006 Nr 156 poz. 1118 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane – tekst jednolity z późniejszymi zmianami.
36. Dz.U. 2005 Nr 239 poz. 2019 - Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. – Prawo wodne – tekst jednolity z późniejszymi zmianami.
37. Dz.U. 2007 Nr 19 poz. 115 - Ustawa z dnia 21 marca 1985r.o drogach publicznych – tekst jednolity z późniejszymi zmianami.
38. Dz.U. 1999 Nr 43 poz. 430 - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
39. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – COBRTI INSTAL.
40. Katalogi Producentów rur kanalizacyjnych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
41. Katalogi Producentów studni z kręgów betonowych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
42. Katalogi Producentów osadników posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
43. Katalogi Producentów włazów kanałowych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
44. Katalogi producentów komór drenażowych posiadających Aprobaty Techniczne Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.
45. Katalogi Producentów podziemnych zbiorników na substancje niebezpieczne posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
46. Katalogi Producentów armatury żeliwnej posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.