

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.03.02.01**  
**45232000-2**

**SYSTEM ZBIERAJĄCO – ODPROWADZAJĄCY  
WODY OPADOWE**

**CPV: Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru systemu zbierająco - odprowadzającego wody opadowe w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 185 Piotrowo – Zielonagóra - od km 0+000 do km 1+600, ETAP II.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zewnętrznej sieci odwadniającej, i obejmują:

- Wykonanie przykanalików z rur PVC o średnicy 20cm
- Wykonanie przykanalików z rur PVC o średnicy 16cm
- Wykonanie studni rewizyjnych betonowych
- Wykonanie rurociągów odprowadzających wody opadowe z rur PCV o średnicy 450
- Wykonanie studzienek ściekowych betonowych o średnicy 0,5 m
- Wykonanie obudowy wylotu przykanalika

### **1.4. Określenie podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i Specyfikacją D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.4.1. System zbierająco - odprowadzający** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych do projektowanych rowów trawiastych (infiltrujących) usytuowanych po obu stronach projektowanej obwodnicy.

#### **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 systemem zbierająco - odprowadzającym.

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

**1.4.3.3.** 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 ścieków.

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

**1.4.4.5.** Osadnik - urządzenie służące do oczyszczania ścieków przed wprowadzeniem ich do sieci kanalizacyjnej.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. Wyroby budowlane**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych**

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wszystkie dostarczone przez Wykonawcę wyroby wykorzystane do budowy sieci kanalizacyjnej powinny odpowiadać wymaganiom polskich norm lub aprobat technicznych zgodnie z STWiORB D-M.00.00.00 i być oznakowane znakiem CE lub znakiem budowlanym wraz z wymaganymi towarzyszącymi informacjami.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wyroby zgodnie z wymaganiami Rysunków i STWiORB.

Wykonawca powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru dla proponowanych źródeł dostaw wyrobów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Rysunki lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju wyrobu, Wykonawca powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru dla wyboru przed użyciem tego wyrobu.

W przypadku nie zaakceptowania wyrobu ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru wyrób z innego źródła.

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

**Grunty o mniejszym wskaźniku różnoziarnistości można stosować warunkowo, jeżeli wstępne próby na poletku doświadczalnym wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia.**

## **2.2. Rury przewodowe.**

Przewody kanalizacyjne z rur PVC o średnicy zewnętrznej 200 mm i 400 mm klasy „S” ze ścianką litą.

## **2.3. Studzienki ściekowe.**

Studzienki ściekowe (wpusty deszczowe), betonowe Ø500mm z betonu min C35/45, z osadnikiem gł. 1,0m,

- z kratką wpustową żeliwną typową klasy D400,
- z żeliwnym wpustem krawężnikowym klasy C250.

Dodatkowo wewnątrz studni należy zamontować filtry(wymagane przez producenta) zapewniające odpowiednie podczyszczenie ścieków przed wpływem do zbiorników retencyjno rozsączających.

## **2.4. Studzienki rewizyjne.**

Studzienki rewizyjne prefabrykowane betonowe Ø1000, 1500 z betonu min. C35/45, nasiąkliwości <4,5%, wodoszczelność 50kPa z prefabrykowaną dolną częścią studni z osadnikiem, z uszczelkami gumowymi zgodne z PN-B 10729:1999 oraz PN-EN 476:2001, ze stopniami włazowymi w otulinie tworzywowej zgodne z PN-EN 13101:2005 lub z drabinką zgodną z PN-EN 14396:2006. Zwieńczenie studni stanowi przykrywa żelbetowa typu ciężkiego oraz właz żeliwny z wypełnieniem betonowym, z dwoma ryglami, Ø600 klasy D400 zgodne z PN-EN 124:2000. Dodatkowo wewnątrz studni należy zamontować filtry(wymagane przez producenta) zapewniające odpowiednie podczyszczenie ścieków przed wpływem do zbiorników retencyjno rozsączających.

## **2.6. Kruszywo na podsypkę i obsypkę rur.**

Kruszywo naturalne niełamane 0/2 na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych i wodociągowych wg PN-EN 13242[8] dla kategorii G<sub>F80</sub> i f<sub>16</sub> o wskaźniku różnoziarnistości ≥5.

Grunty o mniejszym wskaźniku różnoziarnistości można stosować warunkowo, jeżeli wstępne próby na poletku doświadczalnym wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia.

**2.7.Uszczelki i smar** do łączenia rur powinny spełniać wymagania polskiej normy lub aprobaty technicznej.

## **2.8.Wylot i umocnienie ścieku z betonu**

Beton wg PN-EN206-1 klasy C30/37 i XC4 o w/c max 0,50; zawartość cementu min 300 kg/m<sup>3</sup> nasiąkliwość do 5%; stopień wodoszczelności W8; stopień mrozoodporności F150.

Wyloty betonowe kanalizacji deszczowej wykonać zgodnie z Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych 02.16.

Umocnienie ścieku skarpowego wg KPED 01.24.

Umocnienie wylotu ścieku skarpowego w rowie wg KPED 01.28.

Umocnienie ścieku od wylotu do rzeki wykonać zgodnie z KPED 01.35.

Zamiast betonu B200 wg KPED stosować C30/37, zamiast B100 stosować C16/20.

Podsypkę wykonać z kruszywa naturalnego niełamane 0/2 wg PN-EN 13242 kategorii G<sub>F</sub>80 i f<sub>7</sub> oraz cementu wg PN-EN klasy 32,5. Jako pospółkę stosować kruszywo naturalne 0/22 wg PN-EN kategorii G<sub>A</sub>75 i f<sub>15</sub>.

Brukowiec grubości 14 i 18 cm nieobrobiony wg PN-B11104.

Stal St3S Ø14.

Darnina

**2.9.** Roztwory lub lepiki spełniające wymagania Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej.

## **2.10 Pierścienie żelbetowe odciążające**

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o odpowiedniej średnicy powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C35/40 zbrojonego stalą StOS.

## **2.11. Składowanie wyrobów.**

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

### **2.11.1. Rury PVC.**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie przed uszkodzeniami.

Odpowiednia ochrona wyrobów z tworzyw sztucznych:

- magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych oraz nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Dłuższe składowanie rur PVC powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.
- rury pakietowane należy składować w dwóch – trzech warstwach o max. wysokości sterty ca 1,5 m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego,
- nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie.

- kształtki powinny być składowane tak długo jak to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu
- rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle
- końcówki rur powinny być zabezpieczone, np. ochronnymi kapturkami.
- nie dopuszczać do zrzucania, wleczenia elementów
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia

#### **2.11.2. Uszczelki do łączenia rur.**

Jeżeli uszczelki muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

#### **2.11.3. Smar.**

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

#### **2.11.4. Kruszywo.**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### **2.11.5. Studzienki kanalizacyjne.**

Studzienki należy składować na terenie utwardzonym i wyrównanym, umożliwiającym odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów i poszczególnych kręgów.

#### **2.11.6. Włazy kanałowe.**

Włazy kanałowe należy składować na terenie utwardzonym i wyrównanym, umożliwiającym odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów i poszczególnych kręgów.

Włazy winny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

**3.2. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:**

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 – 0,60 m<sup>3</sup>
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczenia gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- agregat prądotwórczy przewoźny 10 kV,

**3.3. Do robót montażowych można zastosować następujący sprzęt:**

- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną,
- wibratory,
- zamknięcia mechaniczne – korki lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania,
- żuraw samochodowy od 5 do 6 t,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

Wyroby 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 Rysunkach, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w umowie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy z dźwigną,
  - samochód skrzyniowy,
  - samochód samowyładowczy,
  - samochód dostawczy.

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

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Rury, kształtki i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

#### **4.1. Transport rur PVC.**

Z uwagi na specyficzne własności rur PVC, należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- podczas transportu rur nie pakietowanych, w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadłe do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowych, rury sztywniejsze powinny znajdować się na spodzie,
- zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur za pomocą kołków i klinów drewnianych,
- rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

#### **4.2. Transport studni kanalizacyjnych, osadników, wylotów drenów.**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadłe do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem i przesuwaniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Samochód przeznaczony do przewozu prefabrykatów studni i osadników powinien być wyposażony w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Elementy betonowe można przewozić po osiągnięciu wytrzymałości min 30 MPa.

#### **4.3. Transport włazów kanałowych.**

Włazy kanałowe i zasuwy nożowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji, harmonogram i sposób wykonywania robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci kanalizacyjnej.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ.

- Podstawę wytyczenia trasy kanału stanowią Rysunki,
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy,



- Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej trasy. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału,
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót,
- Wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników. Porównać z Dokumentacją Projektową.
- W przypadku wykrycia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia należy roboty przerwać, wykop zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru.
- Wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych wyrobów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.
- Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

### 5.3.Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonać poza terenem zabudowanym mechanicznie, a przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia podziemnego, budynków oraz drzew ręcznie. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-06050, PN-B-10736:1999.

Stateczność ścian wykopu należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie odpowiedniego szalowania lub utrzymania bezpiecznego nachylenia skarp wykopów.

Wykopy należy wykonywać jako wąsko przestrzenne o ścianach pionowych, umocnione szalunkami ażurowymi lub systemowymi.

Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane ze spadkiem podanym w projekcie. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony oraz zabezpieczony przed napływem wód powierzchniowych.

W warunkach ruchu ulicznego należy stosować przykrywanie wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub pojazdów, teren robót należy oznakować zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy oraz zachować szczególne warunki bezpieczeństwa robót. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0m lub taśmą ostrzegawczą przed dostaniem się na teren budowy osób niepowołanych, w nocy oznakowany światłami ostrzegawczymi.

Oznakowanie robót oraz sposób ich zabezpieczenia należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Dno wykopu wyrównać do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie. Oś przewodu w wykopie powinna być wytoczona i oznakowana.

W gotowym wykopie należy wykonać odpowiednią podsypkę o grubości min 10cm.

Wybór rodzaju zabezpieczenia ścian w zależności od warunków lokalnych, hydrogeologicznych, głębokości wykopu należy do Wykonawcy. Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-90/M-47850.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości zapewniającej bezpieczne przejście i nie bliżej niż 1,0 m od jego krawędzi. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

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

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. Również zwraca się uwagę na prace wykonywane sprzętem mechanicznym w pobliżu napowietrznych linii energetycznych jak i też w miejscach ich skrzyżowania z trasą kanału.

Prace te powinny być wykonane zgodnie z normą PN-75/E-05100 oraz wytycznymi zawartymi PBUE Zeszyt Nr 18 z dnia 31.05.1987r.

Całość robót ziemnych należy wykonać zgodnie z PN-99/B-06050 i PN-B-10736:1999.

#### **5.4. Wymagania dotyczące podłoża**

Zgodnie z wymaganiami normy PN/B-10735:1992.

#### **5.5. Roboty montażowe.**

Technologia budowy kanalizacji musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z rysunkami.

##### **5.5.1. Montaż przewodów z PVC.**

Rurociągi należy układać w wykopach suchych na podsypce tak, aby ich podparcie było jednolite.

Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń. Dzięki podsypce i wypełnieniu dookoła rury (obsypka) podparcie rury może być uważane jako wystarczające. Przy rurach kielichowych należy upewnić się, czy rura nie wspiera się na kielichu.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wg spadków podanych w dokumentacji projektowej.

Przewody z rur kanalizacyjnych powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej.

Do montaż stosować wyłącznie rury o sprawdzonej jakości, nie zanieczyszczone od wewnątrz. Rur z PVC nie wolno układać na ławach betonowych ani zalewać betonem.

Montaż kanałów zgodnie z PN-ENV 10462007

##### **5.5.2. Montaż studzienek ściekowych.**

Montaż studzienek-wpustów deszczowych zgodnie z instrukcją producenta.

##### **5.5.3. Montaż studzienek rewizyjnych.**

Do montażu dennic, kręgów oraz zwęzek należy stosować zawiesia linowe, dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe łączenie poszczególnych elementów. Sposób posadowienia studzienki zależy od warunków gruntowo-wodnych występujących w danym terenie. Grunt pod studnią powinien wyrównany i odpowiednio zagęszczony.

Płyty nastudzienne studni rewizyjnych kanalizacyjnych zlokalizowanych w jezdni należy posadowić na płytach odciążających o średnicy dostosowanej do średnicy kręgów studni.

### 5.5.3. Montaż wylotów drenów.

Montaż wylotów drenów zgodnie z instrukcją producenta.

### 5.6. Zasyпка wykopu.

Wszystkie powierzchnie betonowe stykające się z gruntem powinny być pokryte izolacją z lepików lub mieszanek asfaltowych o grubości min 1 mm wykonane przez gruntowanie i dwukrotne smarowanie.

Do wykonywania zasyпки wykopów należy przystąpić natychmiast po odbiorze.

Zasyпка rurociągów składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki o grubości 20 cm
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej (spodu konstrukcji jezdni).

Obsypkę należy przeprowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy grubości, co najmniej 20cm ponad wierzch rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu. Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby kruszywo obsypki szczelnie wypełniało przestrzeń pod rurą.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełniania pozostałego wykopu (zasyпки). Zasyпkę wykonać sprzętem mechanicznym – za wyjątkiem odcinków głębszych ręcznie, gdzie zasyпка wykopu powinna być również wykonana sposobem ręcznym. Jednocześnie z zasyпką należy prowadzić rozbiórkę umocnień.

Do podsypki i obsypki stosować kruszywo naturalne 0/2. Wykopy zasypać gruntem rodzimym z wykopu pod kanalizację.

W razie pojawienia się wód gruntowych zastosować właściwe odwodnienie (przy niskim stanie wody gruntowej – odwodnienie powierzchniowe rowkami do studzienek zbiorczych z odpompowaniem, przy podwyższonym stanie wody – odwodnienie wgłębne z zestawem igłofiltrów w rozstawie, co 2m po jednej stronie wykopu).

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Zasyпки powinny być zagęszczone pod jezdnią do głębokości 1,20 do  $I_s \geq 1,00$ . Głębiej oraz poza jezdnią  $I_s \geq 0,97$ .

Nadmiar gruntu pozostałego po wykonaniu robót należy wywieźć w nasyp.

Wszystkie roboty związane z montażem sieci winny być przeprowadzone przy zachowaniu przepisów BHP obowiązujących przy wykonywaniu robót ziemnych, montażowych, transportowych oraz obsługi sprzętu mechanicznego.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

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

- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metody wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### 6.2. Badanie zgodności z projektem

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Rysunków i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.
- d) Sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

### **6.3. Kontrola jakości wyrobów.**

Wszystkie wyroby do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

### **6.4. Kontrola, pomiary i badania w trakcie robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórcy wyrobu, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu studzienek kanalizacyjnych i wpustów deszczowych
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie obsypki,
  - badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw – 1 badanie na 50 m kanału pod nawierzchniami i 1 na 100 m poza nawierzchniami.

### **6.5. 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  $0,1\text{m}$ ,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekraczać  $\pm 3\text{cm}$ ,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5\text{cm}$ ,
- dopuszczalne odchylenie osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych  $10\text{cm}$ ,
- dopuszczalne odchylenie spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5\text{cm}$  i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $-5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku), i  $+10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne krat ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością  $\pm 5\text{mm}$ .

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla:

- przewodów rurowych **1 mb** dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy;
- studni, studzienek, wylotów drenów **1 szt** dla każdego typu i średnicy
- obudowy wylotów przykanalika **1 szt**

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w księdze obmiarów. Obmiary robót ulegających zakryciu należy wykonać przed zakryciem.

## 8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów częściowych,

- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyrobu budowlane, z których wykonano instalację to jest znaki CE lub budowlany,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcje obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy sieć jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody lub innymi przeszkodami.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Ceny jednostkowe wykonania kanalizacji deszczowej obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie wyrobów oraz materiałów i urządzeń,
- wytyczenie obiektu, prace pomiarowe w czasie budowy,
- uzgodnienia organizacji robót i nadzór użytkowników,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża i podsypki,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- wykonanie próby szczelności,
- wykonanie izolacji powierzchni betonu,
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu a w tym obsypki,
- rozebranie umocnienia,
- odwóz nadmiaru ziemi,

- pomiary i badania,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena jednostkowa studzienek, studni, wylotów zawiera:

- zakup i dostawę wyrobów i materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych (np. rozkonserwowanie urządzeń)
- oznakowanie robót,
- wytyczenie obiektu i prace pomiarowe,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- wykonanie podsypki,
- montaż studni rewizyjnych z pokrywami kompletnych,
- montaż nowych włazów na istn. studniach rewizyjnych znajdujących się w jezdni,
- montaż studzienek z wpustami kompletnych,
- montaż osadników z pokrywami kompletnych,
- wykonanie wylotów kompletnych,
- wykonanie ścieków kompletnych,
- regulacja osi urządzenia, studzienki w planie i rzędnej posadowienia
- wykonanie połączeń rurociągów z studzienkami, studniami i zbiornikami,
- doniesienie wszystkich elementów wyposażenia z miejsca składowania na miejsce ich wbudowania
- opuszczenie wszystkich elementów wyposażenia
- montaż elementów wyposażenia zgodnie z instrukcją producenta
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań
- założenie pierścieni odciążających na studniach zlokalizowanych w jezdni

Cena jednostkowa wylotów drenów zawiera:

- zakup i dostawę wyrobów i materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych (np. rozkonserwowanie urządzeń)
- oznakowanie robót,
- wytyczenie obiektu i prace pomiarowe,
- odwodnienie wykopu,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie wylotów kompletnych,
- regulacja osi urządzenia, studzienki w planie i rzędnej posadowienia
- wykonanie połączeń rurociągów z wylotami
- doniesienie wszystkich elementów wyposażenia z miejsca składowania na miejsce ich wbudowania
- opuszczenie wszystkich elementów wyposażenia
- montaż elementów wyposażenia zgodnie z instrukcją producenta
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |                |  |
|----------------|--|
| [1] PN-B-01700 | Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne. |
| [2] PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.                                     |

- [3] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [4] PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [5] PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- [6] PN-EN206-1 Beton.
- [7] PN-EN12620 Kruszywa do betonu.
- [8] PN-EN13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [9] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [10] PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- [11] PN-EN-1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- [12] PN-EN 197-1 Cement
- [13] PN-EN1008 Woda zarobowa do betonu
- [14] PN-S-02205 Roboty ziemne.
- [15] PN-EN 13476 Systemu przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej
- [16] PN-B 10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- [17] PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- [18] PN-EN 13101 Stopnie do studzienek wjazdowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- [19] PN-EN 14396 Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach
- [20] PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- [21] PN-B 10735 Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze.
- [22] PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią

## 10.2 Akty prawne.

Dz.U. z 2000r. Nr 106, poz. 1226 – Prawo budowlane

Dz.U. z 1997 r. Nr 129, poz.844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dz.U. z 1972r. Nr.13 poz.93 – sprawa bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych

## 10.3. Inne dokumenty.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989r. – Roboty ziemne.
- Instrukcja wykonania i odbioru instalacji rurowych z PVC wydana przez Producenta.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – „Warunki techniczne COBRTI INSTAL” Zeszyt nr 9

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy i aktualne polskie normy.



