U-03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

**1.WSTĘP**

**1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach przebudowy skrzyżowania Drogi Powiatowej nr 2420W (ul. Rolnicza) z drogą gminną (ul. Wiejska) w Łomiankach..

Zakres robót obejmuje budowę sieci kanalizacji deszczowej objętych opracowaniem.

**1.2. Zakres stosowania WWIORB**

STWiORB są stosowane jako dokument kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Okre**ś**lenia podstawowe**

**1.3.1.** Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

**1.3.2.** *Kanały*

**1.3.2.1.** Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

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

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

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

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

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

***1.3.3.*** *Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci*

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

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

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

**1.3.3.4.** Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

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

**1.3.3.6.** Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i

prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

**1.3.3.8.** Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna

umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału

dopływowego.

**1.3.3.9.** Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z

utwardzonych powierzchni terenu.

***1.3.4.*** *Elementy studzienek i komór*

**1.3.4.1.** 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.

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

**1.3.4.3.** Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

**1.3.4.5.** Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

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

**1.3.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi

normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY**

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

Materiały stosowane przy budowie kanalizacji:

**2.1. Rury do budowy kanalizacji grawitacyjnej**

- rury z tworzyw sztucznych: PVC-U lite SN8 wg PN-EN 1401-1 , PP wg PN-EN 1852-1, PN-EN 13476,

**2.2. Studnie rewizyjne** (połączeniowe i przelotowe) z betonu wg PN-EN 1917:2004 oraz PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736, PN-EN752.

wg poniższych podstawowych wymagań:

- wszystkie elementy betonowe studzienek w tym kinety wykonać z wibroprasowanego betonu o klasie nie niższej niż C35/45,

- otwory dla rur przewodowych i przejścia szczelne wyposażone w odpowiednie uszczelki montować w

warunkach fabrycznych,

- stopnie złazowe z żeliwa sferoidalnego w otulinie PE w jasnym kolorze montować w trakcie produkcji,

minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,

- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika Is > 0.98, moduł odkształcenia wtórnego do

pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.

Wymagania dla betonu do produkcji studzienek:

- klasa ekspozycji XA1,

- nasiąkliwość nie większa od 5 %,

- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,

- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,

- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,

- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,

- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,

**2.3 Studzienki wpustów deszczowych**

Studzienki ściekowe o średnicy 500mm z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na uszczelki z betonu B45 (C35/45) wodoszczelnego i mrozoodpornego spełniające wymagania PN-EN 1917, składające się z:

1. z części dennej o średnicy wewn. 500mm i o wysokości dostosowanej do głębokości studzienki,
2. kręgów betonowych o średnicy 500mm i wysokości 50cm,
3. osadnika wysokości 900mm,
4. pierścienia odciążającego z betonu B45 (C40/50) i stali 18G2 lub S235JR
5. wpustu ulicznego żeliwnego klasy D400 spełniającego wymagania PN-EN 124

Izolację zewnętrzną studzienki wykonać z zastosowaniem roztworu asfaltowego do gruntowania i izolacji.

**2.4. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe klasy D400 powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 124

**2.5. Piasek - wymagania jak w PN-B-11113:1996**

**2.6. Izolacja**

Do izolacji zewnętrznych ścian studzienek betonowych, komór wylewanych i murowanych stosować:

- bitizol R+P, R+2P,

- lepik asfaltowy stosowany na gorąco wg PN-C-96177,

- kompozyt na bazie Żywicy epoksydowej,

- materiał powłokotwórczy na bazie epoksydu i oleju smołowego.

**2.7. Beton wg PN-EN 206**

2.11.1. Cement

Do betonu należy zastosować cement kl. 32,5, 42,5 lub 52,5 wg PN-EN 197-1.

2.11.2. Kruszywo

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-EN 12620:2004 „Kruszywa do betonu".

2.11.3. Beton hydrotechniczny

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1.

3. SPRZĘT

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się

możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,

- koparek przedsiębiernych,

- spycharek kołowych lub gąsienicowych,

- sprzętu do zagęszczania gruntu,

- wciągarek mechanicznych,

- beczkowozów.

**4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

**4.1. Ogólne wymagania dotycz**ą**ce transportu**

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

**4.2. Transport rur kanałowych**

Załadunek i rozładunek rur w paletach należy wykonywać przy użyciu wózków widłowych o gładkich widłach.

Palety powinny być nieuszkodzone i na tyle mocne, aby podczas podnoszenia nie stwarzały zagrożenia dla

pracowników.

Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi - typu pasy poliestrowe o

odpowiedniej wytrzymałości. Pręty, haki, łańcuchy metalowe mogą doprowadzić do uszkodzenia w przypadku nieodpowiedniego obchodzenia się z rurą. Do celów transportowych powinny być stosowane ciężarówki o płaskiej platformie lub specjalne pojazdy do transportu rur. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Wszelkie burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi. Rury o największej średnicy powinny być ułożone na spodzie stosu transportowego bezpośrednio na platformie ciężarówki. Układane pojedynczo rury powinny być przekładane listwami drewnianymi tak, aby można było przeciągnąć pomiędzy nimi zawiesia do ich rozładunku. W przypadku załadunku rur kielichowych, należy tak ułożyć stos rur, aby nie następował bezpośredni kontakt między kielichami poszczególnych rur. Rury należy mocno związać, aby uniknąć przesuwania podczas transportu. Rury nie powinny być przewieszone poza platformę pojazdu na długość nie większą niż pięciokrotność ich nominalnej średnicy i nie więcej niż 2m (mniejsza wartość miarodajna).

Rur nie wolno zrzucać na miejsce składowania w sposób niekontrolowany. Rury powinny być przenoszone na skład. Zrzucanie rur może powodować ich mechaniczne uszkodzenia. Wytrzymałość na uderzenia rur

tworzywowych maleje wraz ze spadkiem temperatury otoczenia, co wiąże się z koniecznością zachowania

szczególnej ostrożności podczas rozładunku w niskich temperaturach.

Do rozładunku ręcznego można wykorzystać zawiesia poliestrowe. Rury rozładowywane ręcznie nie mogą

swoim ciężarem powodować zagrożenia dla pracowników. W przypadku rur ciężkich do rozładunku należy

stosować dźwig i odpowiednie zawiesia. Podczas rozładunku nie wolno dopuścić, aby ktokolwiek znajdował się pod rurą lub na drodze jej przenoszenia.

**4.3. Transport kr**ę**gów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji

wbudowania.

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

**4.4. Transport mieszanki betonowej**

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

**4.5. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed

zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

**4.6. Transport cementu i jego przechowywanie**

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach

zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i

zanieczyszczeniem.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne wymagania dotycz**ą**ce robót**

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

**5.2. Zakres wykonywania robót**

5.2.1. Składowanie materiałów.

Miejsca pozyskania elementów kanalizacji deszczowej przewidzianych do realizacji zadania muszą uzyskać

akceptację Inżyniera.

Skład rur powinien być dostępny dla pracowników np. kontroli jakości. Skład powinien być również dostępny

dla celów łatwego dalszego transportu. Rur tworzywowych nie składować w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub

niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itd.

Rury powinny być składowane w taki sposób jak podczas transportu z przekładkami drewnianymi. Przekładki

drewniane powinny być płaskie i odpowiednio szerokie, aby nie powodowały deformacji rury. Rury o

największych średnicach należy składować najniżej. W przypadku rur kielichowych, kielichy należy układać

tak, aby nie ulegały deformacji (ułożenie na przemian).

Rury nie powinny być składowane bezpośrednio na podłożu. W tym celu należy zastosować podkładki

analogicznie jak te stosowane pomiędzy rurami. Odstępy pomiędzy podkładkami nie powinny przekraczać

2,5m. Podłoże składu powinno być płaskie i pozbawione ostrych przedmiotów. Wysokość składowanych rur nie powinna przekraczać 3-4m.

Kręgi należy składować w pozycji wbudowania, wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m i nacisk przekazywany na grunt poniżej 0,5 MPA.

Włazy i stopnie - odbywać się może na przestrzeni otwartej z dala od substancji korodujących.

Wpusty Żeliwne mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach do wysokości

maksimum 1,5 m.

Cegła klinkierowa kanalizacyjna może być składowana na wolnym powietrzu w stosach.

5.2.2. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wykonania kanalizacji deszczowej.

Projektowana trasa przebiegu powinna być trwale i widocznie oznakowana w terenie za pomocą kołków

osiowych. Należy ustalić stałe repery.

5.2.3. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym

Oznakowanie robót zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym". W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu (a na noc dodatkowo oznaczyć światłami).

5.2.4. Wykonanie wykopów pod elementy kanalizacji

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do

spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-^5 cm, a w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego. Wykop należy wykonać o ścianach pionowych, odpowiednio wzmocnionych za pomocą obudowy drewnianej lub szalunków systemowych. Napotkanie w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

5.2.5. Wykonanie kanałów.

W trakcie robót montażowych należy stosować zapisy norm przytoczonych w p. 10. Do robót montażowych

przystąpić po starannym ręcznym przygotowaniu podłoża, wykonaniu zgodnie z zaprojektowanym spadkiem

podsypek piaszczystych i ław betonowych na odcinkach kanałów przewidzianych do obetonowani. Do montażu należy stosować tylko rury i kształtki pozbawione wad, W miejscu złączy kielichowych wybrać piasek na głębokość około 5,0 cm, w celu dokonania połączenia.

Należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha rury, sprawdzając czystość

wgłębienia i ścisłość przylegania uszczelki.

Przed montażem rur kielichowych bosy koniec rury posmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez

producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne. Należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur.

Skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury i fazowania przyciętego końca.

5.2.6. Wykonanie przykanalików

Włączenie przykanalików i przyłączy do kanałów wykonać za pośrednictwem studzienki połączeniowej.

Montaż przykanalików i przyłączy wg zasad jak w p. 5.2.5

5.2.7. Montaż studzienek betonowych

Montaż studzienek betonowych połączeniowych i przelotowych prowadzić wg poniższych zasad:

- element denny studzienki posadowić w odwodnionym wykopie na podłożu ze żwiru stabilizowanego

cementem zmieszanym w proporcjach 100 kg cementu na 1 m3 Żwiru, oraz wypoziomować,

- naciągnąć uszczelkę na zamek górny elementu, uszczelkę oraz zamek dolny następnego kręgu posmarować specjalnym środkiem poślizgowym,

- na zewnętrzną krawędź zamka górnego elementu dolnego przed zamontowaniem następnego kręgu nałożyć warstwę zaprawy z dodatkiem polimeru,

- po zamontowaniu kręgu górnego należy wyspoinować zaprawą połączenie kręgów od wewnątrz studni,

warstwa zaprawy powoduje równomierne przenoszenie naprężeń i zabezpiecza przed ewentualnym

wystąpieniem spękań ścian, które mogą pojawiać się w wyniku nierównomiernego osiadania elementów studni,

- po wykonaniu wyżej wymienionych czynności można montować następnie elementy nadbudowy,

- do montażu dennic, kręgów oraz zwężek należy stosować zawiesia linowe, dzięki którym możliwy jest

transport poziomy oraz prawidłowe łączenie poszczególnych elementów,

- zewnętrzne ściany kręgów i elementu dennego zabezpieczyć izolacją bitumiczną przed montażem w

wykopie,

- zwieńczenie studzienek betonowych wykonać za pomocą płyty Żelbetowej z betonu kl. C20/25 zbrojonego

stalą St0S z otworem, pierścieni dystansowych i włazu z Żeliwa sferoidalnego zgodne z normą

PN-EN 124; 2000,

- należy zapewnić dylatację poziomą pokrywa - studnia i poziomą studnia - pierścień.

- właz studzienek w terenach zielonych i gruntach rolniczych wyprowadzić 10 cm ponad rzędną terenu.

5.2.8. Montaż studzienek tworzywowych

Montaż studzienek tworzywowych wykonać wg poniższych zasad:

- wykop pod studzienki powinien być około 30 cm głębszy niż planowana rzędna dna kanału studzienki i

minimum 100 cm szerszy niż średnica zewnętrzna studzienki,

- podczas wykonywania wykopu należy zwrócić uwagę by nadmiernie nie rozluźnić gruntu pod studnią,

- wykop należy oczyścić z kamieni, korzeni i innych twardych elementów.

- na dnie wykopu należy zastosować 15 centymetrową podsypkę piaskową, wyrównaną, wypoziomowaną i

zagęszczoną do 95% w/g skali Proctora,

- studnię należy ustawić na dnie wykopu i sprawdzić jej wypoziomowanie,

- ostateczną regulację wysokości studzienki dokonać należy poprzez docięcie komina włazowego studzienki i dostosowanie do rzeczywistej rzędnej nawierzchni drogi,

- właz z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN124, postawić bezpośrednio na betonowym pierścieniu

odciążającym o grubości 15 cm.

- dolna powierzchnia pierścienia odciążającego musi znajdować się, co najmniej 5 cm powyżej najwyższego

elementu kopuły stożka, a krawędź komina studni musi znajdować się minimum 5 cm powyżej dolnej krawędzi płyty odciążającej i minimum 5 cm poniżej dolnej krawędzi stopy włazu Żeliwnego,

- jako obsypkę wokół studzienki bezpośrednio pod pierścieniem odciążającym stosować piasek stabilizowany cementem lub chudy beton, obsypka ta powinna być zagęszczona do 95% w/g skali Proctora i tak uformowana by tworzyła stożek o podstawie szerszej o 50 cm od średnicy zewnętrznej trzonu studzienki,

- przestrzeń pomiędzy studnią a pierścieniem odciążającym należy uszczelnić.

5.2.9. Wykonanie studzienki wpustu deszczowego

Studzienki w zależności od materiału montować zgodnie z powyższymi zasadami i zaopatrzyć w odpowiedni

wpust z Żeliwa sferoidalnego. Regulację wysokości osadzenia wpustu można wykonać za pomocą pierścieni

dystansowych lub poprzez wykonanie podmurówki z cegły.

5.2.10. Wykonanie izolacji

Elementy betonowe kanalizacji w razie potrzeby zabezpieczyć się z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Studzienki zabezpieczyć przez zagruntowanie bitizolem R oraz trzykrotnie posmarowanie lepikiem asfaltowym na gorąco wg PN-C-96177.

5.2.11. Zasypka wykopów

Wykonany kanał należy obsypać piaskiem klasy I (piaski grube i średnie dobrze uziarnione). Obsypkę ochronną należy wykonać do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury.

Powyżej zasypkę prowadzić gruntem rodzimym warstwami z zagęszczeniem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić:

a) pod jezdnią główną

- górna warstwa grubości 20 cm Is>1,00 (dla autostrady Is>1,03),

- warstwa do głębokości 1,2 m Is>0,97 (dla autostrady do 2,0 m Is>1,00),

- warstwa poniżej 1,2 m dla KR1-KR2 Is>0,95, dla KR3-KR6 Is>0,97 (dla autostrady poniżej 2,0 m Is>0,97)

b) pod poboczem i terenem przyległym

- górna warstwa grubości 20 cm Is>1,00,

- warstwa do głębokości 1,2 m (dla autostrady do 2,0 m) Is>0,97.-

5.2.12. Montaż separatora, osadnika, przepompowni ścieków i oczyszczalni ścieków należy

wykonać zgodnie z instrukcją producenta

**6. KONTROLA JAKO**Ś**CI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jako**ś**ci robót**

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

**6.2. Kontrola, pomiary i badania**

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne,

certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z

częstotliwością określoną w niniejszych STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów

wysokościowych z dokładnością do 1 cm,

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,

- badanie odchylenia osi kolektora,

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,

- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,

- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,

- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,

- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić

więcej niż ± 5 cm,

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,

- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,

- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu

ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,

- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5%

projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym

spadku),

- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być

zgodny z pkt 5.2.10,

- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m (metr) dla ułożenia przykanalika i kanału, każdej średnicy.

- 1 kpl. (komplet) wykonania studzienki kanalizacyjnej każdej średnicy i rodzaju,

- 1 kpl. (komplet) wykonania wpustu ściekowego

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

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

**8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

* roboty przygotowawcze,
* roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
* przygotowanie podłoża,
* wykonanie deskowania,
* wykonanie i montaż zbrojenia,
* wykonanie izolacji,
* roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
* wykonanie wpustów deszczowych i studzienek kanalizacyjnych,
* wykonanie izolacji,
* próby szczelności kanałów,
* zasypanie z zagęszczeniem wykopu,

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

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

Przedłożone dokumenty:

a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów oraz szkice zdawczo-odbiorcze

b) Dokumentacja geotechniczna wymagana dla określonego rodzaju robót

c) Dokumentacja geodezyjna określająca współrzędne stałych punktów odniesienia

d) Dziennik Budowy

e) Dokumentacja dotycząca jakości wbudowanych materiałów

**8.2. Odbiór końcowy**

Przed przekazaniem odcinków przewodów i studni do eksploatacji dokonać należy odbioru końcowego, który polega na:

* sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zawartych w nich postanowieniach o usunięciu usterek i prób szczelności
* sprawdzeniu aktualnej Dokumentacji Projektowej uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia
* sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek kanalizacyjnych i ściekowych

Odbiory: częściowy i końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokółami.

**8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań**

**8.3.1. 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.

**8.3.2. 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**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena jednostkowa uwzględnia:

* zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
* koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
* wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych
* wykonanie wykopu wraz z umocowaniem ścian wykopu
* odwodnienie wykopu na czas wykonywania kanalizacji wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na placu budowy,
* przygotowanie podłoża pod rury, studnie,
* wykonanie robót montażowych, instalacyjnych i pozostałych zgodnie z Dokumentacją projektową i ST,
* wykonanie złączy
* wykonanie zewnętrznej izolacji ścian elementów betonowych
* wyregulowanie osi i spadku rurociągu
* podłączenie do studni z uszczelnieniem
* zasypanie i zagęszczenie wykopu
* wykonanie obudowy studzienek
* odwóz nadmiaru gruntu
* doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
* wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
* odszkodowania za zniszczenia powstałe na skutek prowadzonych robót.
* koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
* koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Dla zaprojektowania i wykonania robót objętych zamówieniem obowiązują odpowiednie przepisy prawa

wymienione w punkcie 3 części informacyjnej Programu funkcjonalno-użytkowego „Przepisy prawa i normy

związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego".

Normy, wytyczne i instrukcje branżowe:

PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/ Ap1 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,

PN-EN 476:200 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

PN-EN 752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje,

PN-EN 752-2 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,

PN-EN 752-3 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie,

PN-EN 752-4 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływania na środowisko,

PN-EN 752-5 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja,

PN-EN 752-7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie,

PN-EN 1852-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu ( PP) do odwadniania i kanalizacji,

PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania

dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-ENV 1046:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i

ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemia i nad ziemią.

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 nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe

PN-EN 1916 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojnego włóknem stalowym i żelbetowe

PN-EN 1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego , z betonu zbrojonego włóknem

stalowym i żelbetowe.

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu kołowego i

pieszego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne,

PN-EN 13508-1 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. Wymagania ogólne,

PN-EN 13508-2 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. System kodowania inspekcji wizualnej,

PN-EN 295:2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej

PN-EN 1115:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej

deszczowej i ściekowej. Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej Żywicy

poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP)

PN-EN 13244:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do

wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią -- Polietylen (PE)

PN-EN 858-1:2005/A1:2005 (U) Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna). Część 1: Zasady

projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością.

PN-EN 858-2:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna). Część 2: Dobór wielkości

nominalnych, instalowanie, użytkowanie i eksploatacja.

PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu

powszechnego użytku

PN-B-06250:1988 Beton zwykły

PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu

PN-H-74101:1984 żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych

PN-B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

PN-B-1073 5 Kanalizacja Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-83/8971-06 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.

BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i Żelbetowe.

PN-H-74086 Stopnie Żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.

PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.

PN-B-11113: 1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

KB.4-3.3.1.10(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg 1983 r.

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

KB.1.-22.26.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm, wysokości 30 lub 60 cm.

Warunki techniczne i odbioru rurociągów z tworzyw wydane w 1994r przez Polską Korporację techniki

Sanitarnej, grzewczej, Gazowej i Kliamtyzacji.

Płóciennik S., Wilbik J: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, zeszyt 9, COBRTI Instal 2003,