

# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D - 03.02.01**

**KANALIZACJA DESZCZOWA**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy kanalizacji deszczowej na Osiedlu Radzikowo II w Kołobrzegu.

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę kanalizacji deszczowej na Osiedlu zgodnie z p.1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonywaniem n/w robót

- 1.3.1. Budowa przykanalików z rur żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym dn 150;200 mm
- 1.3.2. Budowa kanałów z rur j.w. dn 300;400;500 mm

### 1.4. Określenia Podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- Pojęcia ogólne
- Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych .
- Kanały
- Kanał deszczowy- liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków
- Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych .
- Kanał boczny – kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego .
- Przykanalik – kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej .
- Urządzenia uzbrojenia sieci
- Studzienka łączeniowa –studzienka rewizyjna – na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów .
- Studzienka przełotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie , na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych
- Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy .
- Studzienka kaskadowa – studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości w której ścieki opadowe spadają bezpośrednio na dno studzienki z osadnikiem lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy .
- Studzienka ściekowa – urządzenia do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu .
- Studzienka wlotowa – studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego przed wlotem do kanalizacji doprowadzającej ścieki do urządzeń oczyszczających .
- Osadnik studzienki – element betonowy usytuowany w dnie rowu przydrożnego przed studzienką wlotową przeznaczony do wstępnego podczyszczenia ścieków spływających rowami z jezdni .
- Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej , służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową .
- Elementy studzienek
- Komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych . Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika lub dna studzienki .
- Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi , przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej .
- Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą
- Właz kanałowy- element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych .

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

## 2.0. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.0

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze . Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera .

## 2.1. Rury kanałowe

Do budowy kanalizacji deszczowej stosuje się następujące materiały :

- rury kielichowe klasy SN 10000 N/m<sup>2</sup> z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym i posiadających aprobatę techniczną COPR. Instal i Instytutu Badań Dróg i Mostów średnicy 150 mm , 200 mm , 300 mm , łączone na uszczelki gumowe , które dostarcza producent rur ,
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z materiałów j.w.
- tuleje ochronne z uszczelką , krótkie (dla przejścia szczelnego przez ściany betonowe studzienek) z materiałów j.w. o średnicy 150 mm , 200 mm , 300 mm ;
- beton klasy B-25 wg PN-88/B-06250 [4] do betonowania kanałów
- Taśmy Polyken kl. C- do izolacji wielowarstwowej rur stalowych wg DIN 30672 [30]
- Pianka poliuretanowa do uszczelnienia końców rur ochronnych .
- Pierścienie samouszczelniające do uszczelniania końców rur ochronnych .
- Piasek na podsypkę , obsypkę i zasypkę rur , studzienek wg PN-87/B-01100 [19]

## 2.2 Studzienki Kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących zasadniczych części :

- komory roboczej;
- komina włazowego ;
- dna studzienki ,i kinety

### 2.2.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki / powyżej wejścia kanału / powinna być wykonana z materiałów trwałych :

- części prefabrykowanej z kręgów żelbetowych śr. 80 cm , 120 cm , o wysokości 30 cm lub 60 mm , wg. BN-86/8971-08 [27]
- część monolityczna z betonu hydrotechnicznego klasy B45 , W-8 , M-100 wg BN-62/6738-03 [20] – 04 [21] –07 [22] . Stopień wodoszczelności betonu „w-8” odpowiada ciśnieniu wody 0,8 Mpa , przy którym nie zauważa się jej przesiąkania przez próbkę betonową po 90 dniach twardnienia . Stopień odporności betonu na działanie mrozu „M-100” odpowiada cykлом kolejnego zamarzania i odmrożenia próbek betonowych 9jeden cykl obejmuje : zamrażanie próbki przez okres 4 godzin) , a następnie jej rozmrożenie również przez 4 godziny )
- komorę roboczą przykryć płytą pokrywową żelbetową okrągłą wg KB-38.4.3./1 [29]
- studzienki bez komina odpowiednio do średnicy :PP 100/60 , 144/60 , 164/80 .

### 2.2.2. Komin złazowy

Komin złazowy powinien być wykonany z kręgów żelbetowych śr. 80 cm o wysokości 30 cm lub 60 cm wg BN-86/8971-08 [27] . Komin złazowy należy przykryć pokrywą PP-100/60 wg KB-38.4.3.1/-73 [29]

### 2.2.3. Dno studzienki

Dno studzienki i kinezę należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B45 , W-8 , M-100 w gruntach nawodnionych z dodatkiem środka uszczelniającego .

### 2.2.4 Właz kanałowy

Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne – typ ciężki b-125 , D-400 wg PN-H-74051-2: 1994 [11] z wentylacją , wypełniony betonem z wkładką gumową , ryglami z logo m.Kołobrzegu

### 2.2.5 Stopnie złazowe

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086 [14]

### 2.2.6. Łączenie prefabrykatów

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć uszczelką gumową wg. parametrów aprobaty technicznej

## 2.3. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych

- wpustu ulicznego żeliwnego wg PN-88/H-7080/01 [12] z uszczelką gumową i zawiasem
- kosza stalowego z otworami :
- pierścienia odciążającego ;
- rur betonowych śr. 0,5 wg BN-83/8971-06-02 [26]
- płyty fundamentowej gr. 15 cm wykonanej z betonu klasy B20 , W4 , M-100 wg BN-62/6738-07 [22]

Główne wymiary i masę wpustów żeliwnych dobierać wg odpowiednich norm przedmiotowych PN-88/H-74080/01 [12] i PN-88/H-74080/04 [13] . Tolerancje wymiarowe nie powinny przekraczać IV klasy dokładności wg PN-72/H-83104 [16] . Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być pokryte warstwą smoły pogazowej . Powierzchnie przylegające i współpracujące kratki , korpusów i ramek dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone , wszelkie występy i nadlewki usunięte .

Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać 8 mm . Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane następujące dane : nazwa wytwórcy , klasa skrzynki , znak Pn

## 2.4. Składowanie

### 2.4.1. Rury z żywicy poliestrowych

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami słonecznych , temperatura nie wyższa niż 40 st. C i opadami atmosferycznymi . Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych . Rur z żywicy nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie ich .

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane , a gdy nie jest tylko możliwe , rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie .

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych , a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1.5 m . Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację .

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych . W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć , a końce rur sfazować .

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

### 2.4.2. Kręgi

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym , pod warunkiem , że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 Mpa .

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m . Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów .

### 2.4.3. Włazy i stopnie

Składowanie włazów i stopni żłazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco .

Włazy powinny być posegregowane wg klas ( typów ) .

### 2.4.4. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1.5 m .

Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety .

Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi , gwarantujących możliwości użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku .

### 2.4.5. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji .

Podłoże składowiska powinno być równe , utwardzone z odpowiednim odwodnieniem , zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru .

## 3.0. Sprzęt

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne „ pkt 3.0.

## 4.0. Transport

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „ Wymagania ogólne” pkt 4.0.

### 4.1. Rury z żywicy poliestrowych

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości .

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce . Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów . Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy ) przed rozładowywaniem wiązki należy rury wewnętrzne .

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z żywicy należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania :

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi .
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza –5 st. C do 30 st. C , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych , z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa ,

- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianległe , na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm , ułożonych prostopadle do osi rur ,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m ,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod tańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu ,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni ,
- przy długościach większych niż długość pojazdu , wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m .

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z żywicy .

## 4.2. Kręgi

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

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki , rozpory i kliny z drewna , gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych .

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu .

## 4.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi . Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem . Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową .

## 4.4. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu . Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej , obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu . Jednostki ładunkowe należy układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety . Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku .

## 4.5. Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej / w tym warunki i czas transportu / do miejsca jej układania nie powinien powodować :

- segregacji składników ;
- zmiany składu mieszanki
- zanieczyszczenia mieszanki ;
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych .

## 5.0 Wykonanie Robót

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”  
Pkt. 5.0

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana kanalizacja deszczowa .

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Projektowana os kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami . Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny , założeniem ciągów reperów roboczych .

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików , tzw. kołków osiowych z gwoździami . Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy , a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m . Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty . Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu , tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót . w terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców . Ciąg reperów należy nawiązywać do reperów sieci państwowej .

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające , zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi , powierzchniowymi i gruntowymi . Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót .

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy próbne celem potwierdzenia lokalizacji ist.uzbrojenia .

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji , do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów .

### 5.3. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami , ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02 [24] , Pn-68/B-06050 [3]

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 , prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych , naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą .

Wydobywaną ziemię na odkład należy wywieźć poza pas robót , aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu . przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi .

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 [24] przy braku wody gruntowej i usuwisk :

- w gruntach bardzo spoistych 2:1 ,
- w gruntach kamienistych (rumosz , wietrzlina ) i skalistych spękanych 1:1 ,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumuszach gliniastych 1:1,25
- w gruntach niespoistych 1:1,50

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

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione .

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni , wykopy należy umocnić wypraskami . Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren .

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym , a w gruncie nawodnionym około 20 cm . wykopy należy wykonać bez naruszania 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' 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m . Ławy powinny mieć wyraźnie i trwały oznakowanie projektowanej osi wykopu i przewodu .

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

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

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

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + - 3 cm dla gruntów zwięzłych , +- 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia . Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +- 5 cm.

#### 5.3.1. Odspojenie i transportu urobku

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

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera

#### 5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej , zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót .

#### 5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy kolektorów

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu , rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji mogą występować trzy metody odwodnienia :

- powierzchniowa
- drenażu poziomego
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ukryć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru grubości 15 cm

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ok. 50-100 m, skąd zostanie odpompowana, poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6 m montowane za pomocą wpułkiwanej rury obsadowej śr. 0,14 m. Igłofiltry wpułkiwać w grunt obu stronach, co 1,5 m naprzemiennie. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

### 5.3.4. Podłoże

#### 5.3.4.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanej z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nim wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

#### 5.3.4.2 Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1 należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, którego stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
  - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
  - w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy podsyпки powinna wynosić co najmniej 0,20 m

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać:

- dla przewodów z żywicy 10 cm
- dla pozostałych 5 cm

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735 [6]

### 5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur z żywicy

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcisków na złączach;

Etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III – zasyp wykopu gruntem przywiezionym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 [1]. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem przywiezionym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1-0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.



Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 „Wykonanie nasypów” i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 [25] dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

W terenach zielonych, jeżeli przykrycie przekracza 4 m, obsypka rury w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,90 dla mniejszego przykrycia stopień zagęszczenia powinien wynosić 0,85

#### 5.4. Roboty montażowe

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

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

##### 5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów

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

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody kanalizacji deszczowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 [6]

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

Do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej ¼ obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić / przez obsypanie ziemią po środku długości rury / i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury / oś i spadek / za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać +20 mm dla rur. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać +- 1 cm.

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

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

##### 5.4.2. Kanał z rur z żywic poliestrowych

Rury można układać przy temperaturze powietrza od 0 do + 30 st. C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury), winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rur pod kątem 15 st. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.



Złącza kielichowe wciskowe należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielich rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową , a następnie wciskając bosi zukosowany koniec rury do kielicha , po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym . do wciskania bosego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek .

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów .

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur średnicy 630 mm za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym . Należy przy tym zwrócić uwagę na to , aby koniec bosi rury posiadał oznaczenie granicy wcisku . Oznaczenia te powinny być podane przez producenta .

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu .

#### 5.4.3. Obetonowanie rur kanałowych

Obetonowanie należy wykonać na odcinkach przedstawionych w Dokumentacji Projektowej .

Wykonanie obetonowania kanału przeprowadzić należy w wykopie suchym . Odwodnienie wykopu w wykopie musi być utrzymanie do czasu związania betonu .

Przed przystąpieniem do wykonania otuliny betonowej , kanał wymaga sprawdzenia szczelności złączy . Po próbie szczelności złącza rur wymagają zabezpieczenia taśmą samoprzylepną przed przenikaniem zaprawy cementowej do wnętrza złączy .

Obetonowany kanał należy zabezpieczyć przed możliwością jego wypłynięcia z świeżej masy betonu . Zaleca się aby otulina była podzielona szczelinami dylatacyjnymi w odległościach równych długościom rur – 6 m .

Szczeliny dylatacyjne zaleca się wykonać za pomocą płyty pilśniowej miękkiej .

Masa betonowa w całej strefie układania wymaga starannego i ostrożnego zagęszczania poprzez układania betonu warstwami , ubicie , a w szczególności podbicie kanału w sposób analogiczny jak dla obsypki piaskowej .

Otulinę wykonać z betonu B-25

#### 5.4.4. Rury ochronne z PEHD

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej .

Rury ochronne należy wykonać z rur PEHD , łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe .

Wprowadzenie kabli do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych typu RACI . Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz . Otwarte pierścienie luźno połączyć na rurociągu , końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębic . Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinąć taśmą EVO . Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze . Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie . Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej .

Kielichy rur z PEHD nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej .

Podpory (płozy) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur . Przy końcach przejściowej na należy zamontować pierścienie podwójne .

Przeźrzeń między rurociągiem roboczym , a wewnętrzną ścianką rury ochronnej , na wlocie i wylocie , z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej , na długości nie mniejszej niż 10 cm , mierząc od krawędzi rury przejściowej i pierścieniem samouszczelniającym .

#### 5.4.5. Studzienki kanalizacyjne

##### 5.4.5.1. Ogólne wytyczne wykonawstwa

Studzienki kanalizacyjne o śr. 1,2 m należy wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno – prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729 [5]

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego . Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt , wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach . Studzienki należy wykonać równoległe z budową kanałów deszczowych

##### 5.4.5.2. wykonanie poszczególnych elementów studzienki :

A komora robocza

Przy zagłębieniu mniejszym niż 3 m studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej . Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m . Komorę wykonuje się z materiałów trwałych : z kręgów żelbetowych , betonu hydrotechnicznego . Przejście rur żywic poliestrowych przez ścianę komory roboczej należy wykonać poprzez tuleję ochronną .

Włączenie projektowanych kanałów do istniejących studzienek kanalizacyjnych w przypadku gdy różnice rzędnych dna kanałów dopływowego i odpływowego przekracza 0,50 m należy dokonać poprzez spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki z zastosowaniem elementów (kształtek) z żywicy. Na spadzie wykonać obudowę z betonu B-25. Przed wykonaniem otuliny betonowej przeprowadzić próbę szczelności a następnie spad zabezpieczyć taśmami samoprzylepnymi np. Polyken.

#### B. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów żelbetonowych o śr. 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetonowej przejściowej.

#### C. Dno studzienki

Dno studzienki z kinezą należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z betonu B-45, w gruncie nawodnionym z dodatkiem środka uszczelniającego.

#### D. Właz kanałowy

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spoczynkiem o największej powierzchni.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi powinny mieć właz typu ciężkiego śr. 600 mm.

#### E. stopnie zjazdowe

Stopnie zjazdowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

### 5.4.6. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika wg Dokumentacji Projektowej;
- głębokość osadnika 0,5 m;
- średnica studzienki ściekowej 0,50 m.

### 5.4.7. Próba szczelności

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735 punkt 6 [6].

### 5.4.8. Izolacja rur, studzienek

Izolację rur, studzienek, należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Izolacja rur, złączy powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę przylegającą do powierzchni przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć, złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu, izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0,5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokość co najmniej 0,1 m.

### 5.4.9. Regulacja istniejących studzienek ściekowych i kanalizacyjnych

Dla dostosowania włazów studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów studzienek ściekowych, (regulację pionową) należy dokonać przez wykonanie ramek dystansowych lub podmurowanie z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej kl. 80.

### 5.4.10. Udrożnienie istniejącej kanalizacji

Przed podłączeniem kanałów do istniejących ciągów kanalizacyjnych należy je udrożnić przez oczyszczenie.

## 6.0. kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.0.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 [6]. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z Dokumentacją Projektową : wykopów otwartych , podłoża naturalnego , zasypu przewodu , podłoża wzmocnionego , materiałów , ułożenia przewodów na podłożu , szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację , zabezpieczenia przewodu , studzienek , przed korozją , wykonania wylotów , separatorów .

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów .
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy , zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych , zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy , a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów .
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki , ma naturalną wilgotność , nie został podebrany , jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480 [1] . W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 [2] rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę . w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji inżyniera .
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu , zasypu przewodu do powierzchni terenu .
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału , zbadanie dotykem sykości materiału użytego do zasypu , skontrolowanie ubicia ziemi . Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m
- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12 [23] , wilgotności zagęszczonego gruntu .
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar , przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm . Badania to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie , rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża .
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST , w tym : na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi , atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne .
- Badania w zakresie przewodu , korytek odpływowych do liniowego odwodnienia , studzienek , separatorów obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości ( z dokładnością do cm ) i średnicy ( z dokładnością 1 cm ) , badania ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej ¼ obwodu . Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne .
- Badania szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują : badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami , napełnianie wodą i odpowietrzenie przewodu , pomiar ubytku wody . Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy , ścian przewodu i studzienek . W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie , a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności .
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje : badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami , pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu . W czasie trwania próby szczelności należy przeprowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min . Położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek .
- Badanie zabezpieczenia przewodu , studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację , zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację . Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym , natomiast wypełnienie okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne

## 7.0 Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 „ Wymagania ogólne” pkt 7.0

Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1 metr [m] rury , dla każdego typu , średnicy

Jednostką obmiarową separatora jest 1 komplet (kpl) zamontowanego urządzenia dla każdego typu .

Jednostką obmiarową osadnika jest 1 komplet (kpl) zamontowanego osadnika .

## 8.0. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji technicznej D-M-00.00.00 „ Wymagania ogólne” pkt 8.0.

### 8.1. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty :

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót / dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480 [1] ; wyniki badań gruntów , ich uwarstwień , głębokości przemarzania , warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020 [2] ; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów ; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego ; uziarnienia warstw wodonośnych ; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów , uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i poprzek trasy przewodu , a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu , zadrzewienie ;
- Dziennik Budowy ;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów ;
- Dane określające objętość wód deszczowych , które mogą przenikać w grunt , stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację , dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych .

#### 8.1.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie :

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

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST , użycia właściwych materiałów , prawidłowości montażu , szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt 6,0 .

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

## 8.2. Odbiór Techniczny

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty :

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

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

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

## 9.0. Podstawa płatności

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00

Wymagania ogólne pkt. 9.0

Płatność za metr bieżący kanałów , komplet separatora i osadnika należy przyjmować zgodnie z obmiarem , atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych .

9.1. Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać niżej wymienione odcinki kanalizacji i urządzenia oczyszczające .

9.1.1. Budowa przykanalików z rur z żywic poliestrowych śr 150 , 200 mm , w tym :

- wykopy w gruncie kat. III,IV suchym , pod kanały , studzienki ściekowe (100% ręcznie )
  - wykopy wąskoprzestrzenne umocnione pod kanały
  - wykopy wąskoprzestrzenne umocnione pod studzienki
- umacnianie wykopów j.w. wypraskami wraz z rozbiórką
- zasypywanie wykopów gruntem przywiezionym wraz zagęszczaniem zasypki
- transport nadmiaru urobku
- podsypka piaskowa grubości 20 cm
- studzienki ściekowe z osadnikiem głębokości 0,5 m
- wylot betonowy wg. PB -
- demontaż istniejących studzienek ściekowych

9.1.2. Budowa kanałów z rur z żywic poliestrowych śr 300 mm , w tym :

- wykopy w gruncie kat III,IV suchym , pod kanały , studzienki ściekowe (100 % ręcznie )
  - wykopy wąskoprzestrzenne umocnione pod kanały
  - wykopy wąskoprzestrzenne umocnione pod studnie
- umacnianie ścian wykopu wypraskami wraz z rozbiórką
- podsypka piaskowo –żwirowa pod kanały i studzienki grub. 20 cm
- zasypywanie wykopów gruntem przywiezionym wraz zagęszczeniem gruntu
- transport nadmiaru urobku
- studzienki kanalizacyjne z elementów bet. I żelbet. O . 1200 mm

9.2. Cena wykonania jednego metra kanalizacji deszczowej obejmuje :

- roboty pomiarowe , przygotowawcze w tym udrożnienie instalacji kanalizacji deszczowej , wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej ;
- dostarczenie materiałów ;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu oraz przekopy próbna;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem ;
- demontaż istniejących montaż ogrodzeń istniejących
- demontaż istniejących studzienek zgodnie z Dokumentacją projektową wraz z transportem materiału z rozbiórki ;
- odwodnienie wykopu
- przygotowanie podłoża wzmocnionego ;
- ułożenie rury ochronnej oraz ułożenie rur przewodowych w rurze ochronnej ;
- ułożenie rur kanałowych ;
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych , studzienek ściekowych , wylotu kolektorów ;
- wykonanie przewiertu sterowanego
- badania szczelności kanałów ;
- wykonanie izolacji rur , studzienek ;
- włączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej wraz z jej udrożnieniem ;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z PB ;
- transport nadmiaru urobku ;
- regulacja wjazdów istniejących studzienek do proj. Niwelety drogi ;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego ;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej ;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej .

### 9.3. cena jednostkowa zamontowania separatora i osadnika obejmuje :

- praca pomiarowe i roboty przygotowawcze ;
- dostarczenie urządzenia i dodatkowych materiałów ;
- wykonanie wykopu
- odwodnienie wykopu
- zamontowanie separatora i osadnika
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem gruntu zgodnie z ST ;
- wywóz nadmiaru gruntu ;
- wykonanie ogrodzenia wg.PB
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Polskie normy

1. PN-86-B-02480 - „ Grunty budowlane . Określenia , symbole , podział i opsy gruntów „
2. PN-81/B-03020 – „ grunty budowlane . Posadowienie bezpośrednie budowli . Obliczenia statyczne i projektowanie „
3. PN-68/B-06050 – „ Roboty ziemne budowlane . Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze „
4. PN-88/B-06250 - „ Beton zwykły „
5. PN-92/B-10729 - „ kanalizacja , Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze „
6. PN-86/B-01802 - „ Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie . Konstrukcje betonowe i żelbetowe . Nazwy i określenia . "
7. PN-90/B-14501 – „ Zaprawy budowlane zwykłe „
8. PN-86/B-01802 - „ Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie . Konstrukcje betonowe i żelbetowe . Nazwy i określenia
9. PN-74/B-24622 - „ Lepik asfaltowy stosowany na zimno „
10. PN-74/B-24622 - „ Roztwór asfaltowy do gruntowania „
11. PN-H-74051-2:1994 – „ Włazy kanałowe klasy B , C , D „
12. PN-88/H-74080/01 – „ skrzynki żeliwne wpustów deszczowych . wymagania i badania „
13. PN-88/H-74080/04 – „ skrzynki żeliwne do studzienek kontrolnych „
14. PN-64/H-74086 - „ Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych „
15. PN-79/H74244 - „ Rury stalowe ze szwem przewodowe „
16. PN-72/H-83104 - „ Odlewy z żeliwa szarego . Tolerancje , wymiary , nadatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy „
17. PN-85/C-89205 – „ kształki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu . „
18. PN-85/C-89205 - „ Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu . „
19. PN-87/B-01100 – „ Kruszywa mineralne . kruszywa skalne . Podział , nazwy i określenia . "

### 10.2 Normy branżowe

20. BN-62/6738-03 – „ Beton hydrotechniczny . składniki betonów . Wymagania techniczne „
21. BN-62/6738-04 – „ Beton hydrotechniczny . Badania masy betonowej „
22. BN-62/6738-07 – „ beton hydrotechniczny . składniki betonów . wymagania techniczne . "
23. BN-77/8931-12 – „ Oznaczenia wskaźnika zagęszczania gruntu „
24. BN-83/8836-02 – Przewody podziemne . Roboty ziemne . wymagania i badania przy odbiorze „
25. BN-72/8932-01 – „ Budowle drogowe i kolejowe . roboty ziemne „
26. BN-83/8971-06.02 „ Rury bezciśnieniowe . rury betonowe i żelbetowe typó 0, Os , C , Cs „
27. Bn-86/8971-08 – „ Prefabrykaty budowlane z betonu . Rury i kształtki ciśnieniowe . Kręgi żetonowe i żelbetowe . „

### 10.3. Inne dokumenty

28. Iso 4435:1991 – Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych „
29. KB-38.4.3/1/ - 73 – płyty pokrywowe
30. DIN 30672 Umhüllung aus Korrosionsschutzbinden und warmeschrunpfen Material für Dauerbetriebstemperaturen bis 50
31. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED) opracowany przez Transprojekt Warszawa
32. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994 r.
33. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu – wavin
34. DIN195850 Korytka odwadniające dla wód opadowych do wbudowania w powierzchniach komunikacyjnych