

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Nr IS-01**

### **ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I DRENAŻ ODWADNIAJĄCY BOISKO SIATKÓWKI**

**Grupa CPV : 452324440-8, 45232411-6, 45453000-7, 45112000-5,  
45111200-0, 45232400-6, 45000000-7, 45255600-5**

**Tytuł inwestycji : Strefa sportu z infrastrukturą techniczną i obiektami  
małej architektury**

**Adres inwestycji : Szkoła Podstawowa w Biesiekierzu  
Działki Nr 50, 314/5 oraz 314/6 obręb Biesiekierz**

**Inwestor : Gmina Biesiekierz  
Biesiekierz 103  
76-139 Biesiekierz**

Autor opracowania

**mgr inż. Lidia Żylińska-Mrozowicz**

**Koszalin, grudzień 2023 r.**

## SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH .....	3
1.1. Przedmiot ST .....	3
1.2. Zakres robót objętych ST .....	3
1.3. Określenia podstawowe w ST .....	5
2. WYMAGANIA OGÓLNE .....	6
2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	6
2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	6
2.3. Odbiory .....	6
2.4. Tablice informacyjne .....	6
3. MATERIAŁY I WYROBY BUDOWLANE .....	6
3.1. Rury kanałowe i inne szczegóły instalacji kanalizacyjnej i drenażu odwadniającego boisko do siatkówki .....	6
3.2. Studnie kanalizacyjne betonowe i tworzywowe .....	7
3.3. Składowanie materiałów i elementów kanalizacyjnych .....	9
4. SPRZĘT I MASZYNY .....	10
4.1. Do robót ziemnych można stosować następujący sprzęt: .....	11
4.2. Do robót przygotowawczych można stosować następujący sprzęt: .....	11
5. TRANSPORT .....	11
5.1. Transport rur i kształtek z PVC .....	11
5.2. Transport kręgów, elementów betonowych studni, studni tworzywowych oraz włączów .....	12
5.3. Transport mieszanki betonowej .....	13
5.4. Transport kruszyw .....	13
5.5. Transport cementu .....	13
5.6. Transport cegły kanalizacyjnej .....	13
6. WYKONANIE ROBÓT .....	13
6.1. Warunki przystąpienia do robót .....	13
6.2. Roboty montażowe .....	18
6.3. Próba szczelności .....	20
7. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW .....	20
8. OBMAR ROBÓT .....	21
9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....	22
9.1. Odbiór techniczny częściowy .....	22
9.2. Odbiór techniczny końcowy .....	22
10. WARUNKI PŁATNOŚCI .....	23
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	23
11.1. Inne dokumenty .....	24

# 1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej i drenażu odwadniającego boisko siatkówki dla zadania "Strefa sportu z infrastrukturą techniczną i obiektami małej architektury na terenie Szkoły Podstawowej w Biesiekierzu, działki Nr 50, 314/5 oraz 315/6 obręb Biesiekierz, gmina Biesiekierz".

Specyfikacja Techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych wyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót przewidzianych w projekcie. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej i drenażu odwadniającego boisko siatkówki są np.: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych względnie opadowych, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasypki.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras dla rurociągów kanalizacyjnych oraz ich dokumentację powykonawczą.

## 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej i drenażu odwadniającego boisko siatkówki:

- a) Projektowana zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej Dn 200 PVC od istniejącej studni Di do D2 oraz od punktu A do istniejącego wpustu wpi – odcinek rurociągu prowadzony w wykopie otwartym
- b) Projektowana zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej Dn 200 PVC od D2 do punktu A – odcinek wykonywany metodą przecisku o długości L=18,5m
- c) Przecisk dla zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej - rura ochronna stalowa o średnicy wewnętrznej 323,9/8,8mm o długości L=18,0m
- d) Projektowany drenaż odwadniający boisko siatkówki z rur drenarskich typ standard o średnicy 50/60mm
- e) Projektowany drenaż odwadniający boisko siatkówki z rur drenarskich typ standard o średnicy 65/75mm
- f) Projektowane studnie betonowe o średnicy Dn 1000mm
- g) Projektowane studnie tworzywowe o średnicy Dn 425 mm
- h) Projektowane studnie tworzywowe drenarskie o średnicy Dn 315 mm
- i) Projektowane wpusty deszczowe betonowe o średnicy Dn 500mm

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania w/w robót są przedstawione w projekcie wykonawczym: "Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej i drenaż odwadniający boisko siatkówki" dla zadania "Strefa sportu z infrastrukturą techniczną i obiektami małej architektury na terenie Szkoły Podstawowej w Biesiekierzu, działki Nr 50, 314/5 oraz 315/6 obręb Biesiekierz, gmina Biesiekierz" - opracowanym przez autora projektu mgr inż. Lidę Żylińską-Mrozowicz.

Zakres i kolejność prac do wykonania w trakcie układania zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej (parametry szczegółowe jak w opisie niżej):

- dostarczenie na plac budowy rur z odpowiednich materiałów i średnic
- dostarczenia łączek, kształtek kanalizacyjnych w zakresie zgodnym z kosztorysem i projektem wykonawczym

- zapoznanie się z instrukcją producenta rur
- ustalenie harmonogramu prac
- wytrasowanie rurociągu
- oznakowanie dla wytyczonej trasy punktów charakterystycznych
- rozebranie istniejącej nawierzchni – do wykonania w ramach robót w branży drogowej
- wykonanie wykopu – oznaczenie taśmą tworzywową
- wykonanie wykopu dla komór przeciskowych
- wykonanie szalowania wykopu
- wykonanie szalowania komór przeciskowych
- ustalenie głębokości wykopu na podstawie danych z projektu – profile podłużne wykonane dla projektowanego rurociągu
- wyrównanie dna wykopu do rzędnych projektowanych – jeżeli wykop zostanie wykonany niżej od rzędnych projektowanego przebiegu rurociągu należy wzmocnić strukturę gruntu dosypanego do wyrównania dna wykopu – wzmocnienie dna wykopu może być realizowane przez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0,2m – po zagęszczeniu
- dokonać odbioru wykopu
- wykonanie podsypki pod rurociąg w wysokości min. 0,10m
- układanie kanału kanalizacji deszczowej od istniejącej studni Di
- wykonanie przecisku
- przeciągnięcie kanału docelowo przez rury osłonowe
- w oznaczonych miejscach wykonanie studni kanalizacyjnych
- wykonanie stabilnego i równego podłoża pod studnie
- zaczynamy ustawianie studni od kinety, którą należy ustawić na podsypce i wypoziomować
- na przygotowaną kinetę ustawiać poszczególne elementy studni
- każdy element łączyć dodając uszczelkę posmarowaną środkami poślizgowymi
- w trakcie montowania kinety wykonać podłączenie kanałów
- sprawdzenie rur pod względem przydatności do zabudowy - wyeliminowanie rurociągów obłupanych, pękniętych, zgniecionych itp. – stosowanie materiału pełnowartościowego
- przygotowanie kształtek kanalizacyjnych do wbudowania – pełnowartościowych
- opuszczenie rur i ułożenie rurociągu w miejscu wbudowania
- wyczyszczenie i przygotowanie końcówek rur do połączenia
- łączenie rur – kielichowe z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej zakupywanej oddzielnie lub łącznie z rurą (wbudowana fabrycznie do kielicha) – pamiętać o stosowaniu rur o tych samych parametrach oraz pamiętać o ustawianiu końcówek rur osiowo
- przed włożeniem bosego końca rury w kielich wykonać smarowanie silikonowym poślizgowym dla ułatwienia połączenia
- dla małych średnic rury i kształtki można łączyć ręcznie
- niedopuszczalne jest używanie do łączenia koparek
- po ułożeniu rurociągu włączyć go do przygotowanych na trasie studni
- przywiezienie pospółki, piasku dla wykonania podsypki, obsypki i nadsypki dla rurociągów
- przywiezienie gruntu niewysadzinowego do zasypiania wykopów
- przywiezienie materiału dla wykonania warstwy filtracyjnej dla rur drenażowych
- podchodząc do góry studni D2 należy wykonywać zasypywanie wykopu – zasypywanie materiałem sypkim gwarantując równomierne ułożenie zasypki, należy prowadzić warstwami o grubości 20 do 30 cm, wypełniając wszystkie wolne miejsca, odpowiednio zagęszczając warstwy zasypowe do wskaźnika zagęszczenia o wartości  $I_s=1,0$  co określa stopień zagęszczenia jako 100% zmodyfikowanej wartości Proctora
- dla pozostałych studni należy wykonywać zasypywanie wykopu – zasypywanie materiałem z wykopu warstwami o grubości 20 do 30 cm, wypełniając wszystkie wolne miejsca, odpowiednio

- zagęszczając warstwy zasypowe do wskaźnika zagęszczenia o wartości  $I_s=0,95$  co określa stopień zagęszczenia jako 95% zmodyfikowanej wartości Proctora
- jako ostatni element należy na studniach montować stożek i pokrywę dotyczy studni tworzywowych Dn 425 i Dn 315 montowanych w terenie zielonym
  - dla studni betonowej Di należy zdemontować odwodnienie liniowe i zamontować wpust deszczowy – dla wyrównania istniejącej rzędnej dobrać pierścienie wyrównawcze o odpowiedniej wysokości
  - dla studni betonowej D2 należy zamontować na kręgach płytę odciażającą, płytę nastudzienną oraz wąż żeliwny D400
  - dla studni betonowej D3 i D4 zamontować na kręgach płytę pokrywową oraz wąż żeliwny A 15
  - wymiana istniejącego odwodnienia liniowego na wpusty – dotyczy D1 i wp2
  - wykonać zasypanie wykopu przy studni i zagęścić grunt
  - wzrokowo sprawdzić szczelność połączeń i ułożenie rurociągu
  - dokonać odbioru kanału i wykonać próby ciśnienia
  - podczas próby muszą być odkryte łuki, trójniki itp.
  - proste odcinki podczas próby powinny być przysypane i zagęszczone
  - ciśnieniową próbę szczelności można wykonać najwcześniej 48 godzin po zasypaniu
  - ciśnieniowa próba szczelności powinna trwać nie dłużej niż 24 godziny
  - na czas próby wypełnić rurociąg wodą którą całkowicie po próbie spuścić
  - po ułożeniu rurociągu i przeprowadzeniu próby zasypać wykop warstwami o grubości 100-300mm aż do wysokości powyżej 300mm powierzchni rury
  - stopień zagęszczenia dostosować do warunków w jakich jest układana rura kanalizacyjna
  - wypełnienie do 300mm ponad rurę wypełnić tym samym materiałem czyli np. pospółką, żwirem
  - pozostałe wypełnienie do wysokości terenu, w terenie zielonym, gruntem rodzimym
  - pozostałe wypełnienie do wysokości nawierzchni drogowej wypełnić gruntem niewysadzinowym
  - odtworzenie nawierzchni jezdnej wg. branży drogowej
  - zasypanie wykopów poza drogami w terenie zielonym wykonać do stopnia zagęszczenia 85-95% zmodyfikowanej wartości Proctora – standardowe wartości Proctora zgodnie z danymi Instrukcji Montażowej rur np. z PE – przyjęto 95%
  - w trakcie wykonywania montażu studni Dn 425 dla podłączenia odwodnienia należy prowadzić prace dotyczące montażu дренаżu
  - wykonanie wykopu pod drenaż
  - zabezpieczenie ścian wykopu
  - ułożenie geowłókniny do wykopu pod podsypkę z przygotowaną długością z naddatkiem dla owinięcia warstwy filtracyjnej
  - ułożenie podsypki
  - ułożenie kanału
  - wykonanie warstwy filtracyjnej
  - ułożenie zabezpieczenia warstwy filtracyjnej – zamontowanie otuliny z geowłókniny z naddatkiem dla zabezpieczenia przed mieszaniem się warstwy filtracyjnej i gruntu zasypowego
  - włącznie rur drenarskich do studni Dn 315
  - zasypanie дренаżu poza obrysem boiska gruntem niewysadzinowym – podsypka, piasek
  - plantowanie terenu i wywiezienie nadmiaru gruntu uzyskanego z wykopu na miejsce wskazane przez Inwestora

### **1.3. Określenia podstawowe w ST**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Sieci kanalizacyjnych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, z odpowiednimi normami.

## **2. WYMAGANIA OGÓLNE**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z umową i projektem wykonawczym, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 9 WTWiO dla zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej i drenażu odwadniającego boisko siatkówki, pozostałymi ST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### **2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały zakupione muszą być u renomowanych producentów, gwarantujących najwyższą jakość. Materiały muszą być fabrycznie nowe lecz nie mogą być prototypami.

Materiały muszą spełniać wymogi określone w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz art. 10 ustawy - Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dz.U. z 2003 Nr 207 poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6).

### **2.3. Odbiory**

Należy wyszczególnić trzy rodzaje odbioru, wynikające z technologii i organizacji prowadzenia budowy, są to :

- odbiory międzyoperacyjne,
- odbiory częściowe,
- odbiór końcowy.

Z czynności odbiorowych powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji.

### **2.4. Tablice informacyjne**

Wykonawca zobowiązany jest do zakupu, dostarczenia i postawienia na placu budowy tablicy informacyjnej, która odpowiadać powinna wymogom ustawy - Prawo Budowlane.

Lokalizację i projekt tablicy należy uzgodnić z przedstawicielami Strony Zamawiającej.

## **3. MATERIAŁY I WYROBY BUDOWLANE**

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca powinien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu – akceptację inspektora nadzoru.

### **3.1. Rury kanałowe i inne szczegóły instalacji kanalizacyjnej i drenażu odwadniającego boisko do siatkówki**

Materiały stosowane w dla zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej deszczowej i drenażu odwadniającego powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci kanalizacyjnej. Elementy użyte do budowy kanalizacji powinny spełniać wymagania PN-EN 476.

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wykonać z rur kanalizacyjnych, pełnościennych, litych, kielichowych z PVC dla obciążenia 8 kN/m<sup>2</sup> i 4 kN/m<sup>2</sup>.

Drenaż odwadniający wykonać z rur drenarskich z otworami standard o wym. 1,5 x 5,0mm.

Zamawiający wymaga dostarczenia przez Wykonawcę dokumentów (certyfikatów) wydanych przez niezależne (akredytowane) jednostki badawcze potwierdzające zgodność dostarczonego materiału z wymaganiami zawartymi w ST.

Kanalizację deszczową w wykopach otwartych należy wykonać z zastosowaniem materiałów jak niżej:

- rura kielichowa pełnościenna, lita (nie spienione) z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U wg PN-EN 1401 klasy N dla 8kN/m<sup>2</sup> o średnicy Dn 200/5,9mm - łączone na uszczelki gumowe - L=30,67m
- rura kielichowa pełnościenna, lita (nie spienione) z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U wg PN-EN 1401 klasy N dla 4kN/m<sup>2</sup> o średnicy Dn 200/4,9mm - łączone na uszczelki gumowe - L=44,06m
- kształtki z PVC wg PN-EN 1401
- rura stalowa o średnicy wewnętrznej 323,9/8,8mm wg. PN-EN 10216-2 rury walcowane na gorąco bez szwu - przecisk - L=18,0m
- studnie żelbetonowe prefabrykowane o średnicy Dn 1000 wg PN-EN 1917 - szt-3+1=4
- studnie tworzywowe o średnicy Dn 425 PP (wg PN-EN 13598, oraz PN-EN 476) - szt-3+3=6
- element uszczelniający przejście przez ścianę betonową studni dla rur z PVC dla średnicy Dn 200 dla L=240mm wg PN-EN 1401 – szt-8
- element uszczelniający przejście przez ścianę betonową studni dla rur z PVC dla średnicy Dn 110 dla L=240mm wg PN-EN 1401 – szt-1
- włazy kanałowe żeliwne klasy D 400 w nawierzchni utwardzonej wg PN-EN 124 – szt- 1
- włazy kanałowe żeliwne klasy B 125 w nawierzchni utwardzonej wg PN-EN 124 – szt- 2
- wpust uliczny żeliwny z żeliwa sferoidalnego klasy D 400 podłużny, żeliwny z zawiasem i wkładką PN-EN 124 – szt-3
- wpust uliczny żeliwny z żeliwa sferoidalnego klasy B 125 podłużny, żeliwny z zawiasem i wkładką PN-EN 124 - szt- 1
- piasek na podsypkę i obsypkę rur wg PN-EN 13043
- żwir wg PN-EN 13043
- woda do betonu i zapraw wg PN-B-06265,
- zaprawy cementowe wg PN/B-14501,
- beton zwykły wg PN-B-06265.

Drenaż odwadniający boisko do siatkówki

- rura drenarska o średnicy 50/65mm PN-C-89221
- rura drenarska o średnicy 65/75mm PN-C-89221
- kształtki drenarskie PN-C-89221
- geowłóknina IBDiM-KOT-2020/0512
- warstwa filtracyjna żwir, PN-B-06712,

Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakkolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Projektanta.

### **3.2. Studnie kanalizacyjne betonowe i tworzywowe**

Projektowane studzienki Dn 1000 z prefabrykowanych elementów betonowych wykonane z betonu klasy C40/50 (nie mniej niż B-45), betonu wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-150), betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż B-45) zgodnie z normą PN-EN 1917.

Projektowane studzienki Dn 500 z prefabrykowanych elementów betonowych wykonane z betonu klasy C40/50 (nie mniej niż B-45), betonu wodoszczelnego (W-10), mało nasiąkliwego (do 5%) i mrozoodpornego (F-150), betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż B-45) zgodnie z normą DIN PN-EN 1917.

#### **3.2.1. Studzienki z betonowych elementów prefabrykowanych**

Komora robocza powinna być wykonana z materiałów trwałych:

- w części prefabrykowanej z kręgów żelbetowych wg PN-EN 1917

- część monolityczna z betonu hydrotechnicznego wg PN-EN 1917
- uszczelki pomiędzy elementami konstrukcyjnymi studzienek wg PN-EN 681

### **3.2.2. Komin złazowy**

Komin złazowy powinien być wykonany z kręgów żelbetowych wg PN-EN 1917.

### **3.2.3. Dno studni**

Dno studni należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego, w gruntach nawodnionych z dodatkiem środka uszczelniającego gr 20 cm wg PN-EN 1917.

### **3.2.4. Włazy kanałowe i wpusty uliczne**

Na studniach należy stosować włazy żeliwne wg PN-EN124

Na studniach należy stosować wpusty uliczne deszczowe PN-EN124

### **3.2.5. Stopnie włazowe**

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-EN 13101

### **3.2.6. Beton hydrauliczny**

Beton do robót powinien być wytwarzany, transportowany i sprawdzany na zgodność ze stosownymi normami krajowymi.

Tam, gdzie beton otrzymywany jest od dostawcy gotowych mieszanek, Wykonawca powinien uzyskać aprobatę Inżyniera tego źródła i powinien zapewnić Inżyniera, że zakład dostarczający ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Kontraktu.

Elementy betonowe studzienek i komór wykonywane metodą wylewania na mokro w warunkach budowy winny odpowiadać klasie betonu nie gorszej od B 20 i klasie wodoszczelności nie mniejszej niż W-6.

### **3.2.7. Materiały izolacyjne**

Przewody z tworzyw sztucznych wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne.

Zewnętrzna izolacja elementów betonowych i żelbetowych – w gruncie 2 x lepik asfaltowy wg PN-B-24000.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez ITB.

Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzające cechy materiałów.

Dla zabezpieczenia materiału filtracyjnego dla drenażu odwadniającego zastosowano geowłókninę z PP o gramaturze 90g/m<sup>2</sup>.

Geowłóknina PP - geowłóknina polipropylenowa produkowana na bazie włókien ciętych metodą igłowania mechanicznego.

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

### **3.2.8. Studzienki z PP**

Studnie w wersji tworzywowej z PP (polipropylenu) o średnicy Dn 315 składać się będą z kinety z podłączeniem prawym o kącie 45° Dn 315/200 oraz kinety przepływowej, rury karbowanej bez kielicha Dn 315, uszczelki 315mm, rury teleskopowej Dn 315/375 oraz ze stożka żelbetowego z płytą żelbetową A15 Ø315mm do zamontowania na rurze karbowanej.

Odpowietrzenie ciągów drenarskich zaprojektowano poprzez studnie drenarskie o średnicy Dn 315 z PP.



Studnia drenarska składać się będą z rury trzonowej karbowanej bez kielicha o Ø 315mm, dennicy do rury trzonowej karbowanej o średnicy 315mm, uszczelki do rury karbowanej o średnicy 315mm, stożka betonowego z pokrywą żelbetową A15 do lokalizacji w terenie zielonym. Włączenie rury drenarskiej do rury karbowanej studni drenarskiej z zastosowaniem kształtki „in situ” Dn 110. Włączenie 10 cm nad dnem studni.

Wykonane zgodnie z normami : PN-EN 13598-2 i danymi zawartymi w DTR producenta.

Komora studni niewłazowej z materiałów o odpowiednich materiałach spełniających normy i wymagania:

- spełnienie wymagań dla studni z tworzyw z PN-EN 1917
- włązy i wpusty deszczowe wg. PN-EN-124
- odporność chemiczna tworzywowych elementów studni składowych zgodna z ISO/TR 10358
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR/7620
- posiadają dopuszczenie przez COBRTI ITB oraz IBDiM
- posiadają dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym – AT IBDiM nr AT/2003-04-0317

### **3.2.9. Wykonanie przecisku**

Z przecisków jest najprostszym do wykonania - przecisk sterowany.

Wiertnice stosowane przy tych przewiertach mają niewielkie wymiary i małe wymogi co do placu budowy. Przewiert poziomy może być wykonywany z wykopu otwartego płytkiego lub głębokiego zabezpieczonego ściankami szczelnymi. Istnieje też możliwość wykonywania przewiertów ze studni kanalizacyjnych o średnicy 2000 mm. Po wykonaniu przewiertu można taką studnię przerobić na mniejszą typową 1200 lub 1500 mm. W naszym przypadku projektuje się komorę nadawczą a komorę odbiorczą będzie projektowana betonowa studnia kanalizacyjna.

Wykop w miejscu studni szalowany na całej wysokości - szalowanie pełne.

Zastosowanie technologii przecisku sterowanego pozwoli uniknąć naruszenia nawierzchni istniejącej drogi na całej jej szerokości (długości przewiertu). W miejscu komory wejściowej z lokalizacją wiertnicy potrzebna przestrzeń to wykop od 2,0m szerokości.

Pierwszym etapem przewiertu jest wykonanie przecisku sterowanego za pomocą żerdzi prowadzących z zadaniem spadkiem i kierunkiem aż do komory odbiorczej gdzie następuje demontaż żerdzi.

Drugi etap to poszerzanie otworu do żądanej średnicy pozwalającej na instalację rur. Poszerzanie i transport urobku odbywa się zazwyczaj za pomocą wiertnicy ślimakowej w rurze stalowej, która podąża w otworze prowadzona po linii żerdzi prowadzących. W miarę poszerzania, żerdzie prowadzące są demontowane w komorze odbiorczej.

Etap ostatni to instalacja rur docelowych wpychanych za wiertnicą ślimakową w rurze stalowej. Jednocześnie podczas wpychania rur demontowane są rury stalowe wraz ze ślimakiem.

Łatwość wykonania przewiertów jak również niewielki teren potrzebny do przeprowadzenia prac powodują że, przewiertu sterowane stosowane są do realizacji małosrednicowych kanałów i przykanalików grawitacyjnych.

## **3.3. Składowanie materiałów i elementów kanalizacyjnych**

Plac składowy powinien posiadać równą, utwardzoną o odwodnioną nawierzchnię.

### **3.3.1. Rury i kształtki PVC**

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ściance powinny znajdować się na spodzie. Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu, należy

składować je na podkładach drewnianych, wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformacje. 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 materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Przy pracach przeładunkowych stosować odpowiednie przenośniki.

Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie lub wleczenie.

### **3.3.3. Piasek i kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru. Poszczególne frakcje kruszywa muszą zajmować inne stanowiska tak aby nie dochodziło do ich mieszania się.

### **3.3.4. Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

### **3.3.5. Kręgi betonowe, włazy oraz studzienki z PP**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym, pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekracza 0,5MPa. Przy składowaniu wyrobów (drobno wymiarowych) w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Składowanie włazów może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Studzienki z tworzyw sztucznych należy składować w miejscach wyznaczonych tak, aby żadne elementy studzienek nie były narażone na uszkodzenia. Mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, lecz w temperaturze poniżej 40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z olejami i smarami.

Elementy studni należy ustawić na podkładach, w sposób zapewniający stabilność i łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewracaniem i nie mogą być lokalizowane w pobliżu wykopu. Zalecana jest ochrona części roboczych złącza przed zabrudzeniami i uszkodzeniami mechanicznymi.

Włazy składować w oryginalnych opakowaniach. Zamocować chroniąc przed przemieszczaniem.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie prefabrykatów należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz odpowiednimi przepisami bhp.

## **4. SPRZĘT I MASZYNY**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy

wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, maszyn, urządzeń itp.

#### **4.1. Do robót ziemnych można stosować następujący sprzęt:**

Należy zastosować poniższy sprzęt :

- Ciągnik kołowy
- Kop.j-nacz.na p.gas.0.25m<sup>3</sup>
- Koparka gąsienicowa 0,40m<sup>3</sup>
- Maszyna do wierceń poziomych
- Przyczepa dłuźycowa do samochodu 10t
- Przyczepa skrzyniowa
- Samochód dostawczy do 0.9t
- Samochód samowyładowczy do 5t
- Samochód skrzyniowy do 5t
- Samochód skrzyniowy do 0,9t
- Samochód skrzyniowy 5-10t
- Samochód WUKO-SCK
- Samochód WUKO-SW
- Spawarka elektryczna
- Spycharka gąsienicowa 55kW (75KM)
- Ubijak spalinowy 200kg
- Wciągarka elektryczna 1,6-3,2t
- Wyciąg do urobku ziemi spalinowy 0,18t
- Zagęszcz.wibr.spal.70-90m<sup>3</sup>/h
- Zagęszczarka wibracyjna 50m<sup>3</sup>/h
- Żuraw okienny przenośny 0,15t
- Żuraw samochodowy do 4t

#### **4.2. Do robót przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:**

- taśma miernicza,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną,
- zamknięcia mechaniczne – korki lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania.

## **5. TRANSPORT**

### **5.1. Transport rur i kształtek z PVC**

Przewóz rur może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości. Przewóz rur i prace przeładunkowe powinny odbywać się przy temperaturze powietrza w przedziale od -5°C do +30°C. Podczas prac przeładunkowych nie należy rur rzucać. Rury nie pakietowane, w czasie transportu, powinny być układane na równym podłożu na drewnianych podkładach o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm – ułożonych prostopadłe do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej

warstwy rur można dokonać za pomocą klinów i kołków drewnianych. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów.

Rury z PVC nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się.

W trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano-konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin lub łańcuchów.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach w sposób uniemożliwiający ich niekontrolowane przemieszczanie się i uszkodzenie.

## **5.2. Transport kręgów, elementów betonowych studni, studni tworzywowych oraz włazów**

Środki transportu przeznaczone do przewozu prefabrykatów powinny zapewniać możliwość stabilizacji ułożenia elementów.

Elementy studni powinny być przewożone środkami transportu, które gwarantują odpowiednie zabezpieczenie. Załadunek, transport, rozładunek, powinny odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Zaleca się użycie samochodów samowyładowczych wyposażonych w dźwigi HDS.

Transport kręgów powinien odbywać się w pozycji wbudowania, układanych na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie i zabezpieczone przed przesuwaniem.

Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

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

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

Elementy studni tworzywowych należy transportować w wydzielonym miejscu w np. samochodach dostawczych w pewnej odległości od elementów ciężkich, które by mogły swoim ciężarem zniszczyć, wyłamać, przeciąć elementy tworzywowe. Nie należy na rurach (karbowanych i teleskopowych) układać ciężkich innych materiałów aby nie uległy odkształceniu. Transportować w oddaleniu od środków chemicznych oraz wydzielających ciepło.

Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych podczas transportu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się - wyłącznie materiałami niemetalowymi – najlepiej taśmami parcianymi.

Powierzchnie pojazdów przewożących studzienki powinny być równe i pozbawione ostrych lub wystających krawędzi.

Załadunek i rozładunek elementów studni powinien być wykonywany przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów, umożliwiających ich łagodne podnoszenie i opuszczanie.

Prefabrykaty powinny być podwieszane za pomocą właściwego dla elementu systemu zawieszenia – dla elementów niewyposażonych fabrycznie w kotwy transportowe zaleca się stosowanie zawiesia typu „pajaczek”, ewentualnie typu „szczęki”.

W przypadku elementów fabrycznie wyposażonych w kotwy transportowe, unoszenie winno odbywać się przy użyciu wszystkich kotew za pomocą odpowiedniego dla systemu sprzęgła dźwigowego.

Szczególne uwagi należy zwrócić na odpowiednią długość zawiesi łańcuchowych. Zbyt krótkie mogą prowadzić do uszkodzenia transportowanego elementu.

### **5.3. 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 granice określoną w wymaganiach technologicznych.

### **5.4. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

### **5.5. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z normą PN-EN 197

### **5.6. Transport cegły kanalizacyjnej**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

Roboty należy prowadzić zgodnie z umową, dokumentacją projektową, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru, przy zastosowaniu materiałów o wymaganej jakości.

### **6.1. Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów kanalizacji deszczowej i drenażu odwadniającego należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ścian zgodnie z PN-EN:12063
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże zgodnie z dokumentacją.

#### **6.1.1. Roboty przygotowawcze**

Projektowana oś kanału i studni powinny być oznaczone w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

#### **6.1.2. Roboty ziemne**

Prace przy wykopach wykonać zgodnie z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

Wykopy liniowe pionowe, szalowane, umocnione z zabezpieczeniem ich przed dostaniem się osób postronnych.

Wykopy dla komory nadawczej i odbiorczej - pionowe, umocnione, szalowanie pełne na całej wysokości.

Wykopy dla rurociągów - pionowe, umocnione, szalowane ażurowo na całej wysokości.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B/06050 oraz normą PN-B-10736.

Wykopy dla zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, drenażu oraz komór nadawczej i odbiorczej dla przecisku wykonać przy użyciu małej koparki o pojemności łyżki 0,25m<sup>3</sup>. Wykop w miejscu włączenia do istniejącej studni Di, przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem wykonać wyłącznie ręcznie.

Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża pod rurociągi należy dokonać technicznego odbioru wykopu.

Wykop pod kanały należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od punktu włączenia do studni Di i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do kierunku 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.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać roboty zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Jeżeli konieczne będzie odwodnienie wykopów należy urządzenia odprowadzające kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Odchylenia osi korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej sieci kanalizacyjnej nie powinny być większe niż +/-10cm natomiast różnica w stosunku do projektowanych rzędnych dna wykopu nie może przekraczać +/- 10cm. Spadek dna wykopu powinien być zgodny ze spadkiem projektowanego przewodu sieci kanalizacyjnej.

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 składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczone z wyrzucanej ziemi.

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

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. Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać ręcznie 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 nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne (dotyczy przewodów istniejących, których kolizje są zaznaczone na mapie i te, których istnienia nie stwierdzono) 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.

Wejście ( zejście ) po drabinie z wykopu 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  $\pm 3$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

Wykopy w deskowaniu pełnym na całej głębokości pod terenem. Wykop z deskowaniem należy tak wykonać, aby bale drewniane przylegały do ścian wykopu dokładnie w płaszczyźnie pionowej. Górne bale należy wysunąć na 10-15 cm ponad poziom terenu w celu zabezpieczenie wykopu przed zsuwaniem urobku, narzędzi i materiałów oraz przed zalaniem wodą opadową. Deskowanie ścian

wykonać obustronnie z nakładkami i rozporami. Rozpory mogą być drewniane z drewna okrągłego o średnicy 140-220 mm o długości o 5-10 cm dłuższej od szerokości wykopu w świetle nakładek. W celu zabezpieczenia ich przed pękaniem i strzępieniem się w czasie wbijania pomiędzy nakładki ściosa się je na końcach. Przy rozpięciu deskowań nie wolno stosować żadnych klinów i nakładek wydłużających rozpory, ponieważ nawet przy małych ruchach obudowy spowodowanych czynnikami zewnętrznymi mogą one wysunąć się powodując zasypanie wykopu i „zamknięcie” obudowy. Poza rozporami drewnianymi można zastosować różne typy rozpór stalowych i stalowo- drewnianych śrubowych z gwintem trapezowym lub prostokątnym lub rozpory z zamkami klinowymi. Ich stan techniczny, zwłaszcza rozpór śrubowych należy okresowo sprawdzać i uszkodzone eliminować. Dla zabezpieczenia przed przesunięciem się bali w wykopie, dla deskowania ażurowego, umieszcza się pomiędzy nimi wkładki drewniane.

Po ułożeniu rurociągów wykop zasypać gruntem rodzimym (po wykonaniu z uprzednio podsypki, obsypki i nadsypki) oraz zagęścić go do współczynnika gruntu rodzimego sąsiadującego z wykopem.

Materiał zasypowy (niewysadzinowy np. piasek, pospółka, żwir) pod nawierzchnią utwardzoną placu przed szkołą, aby uniknąć osiadania, należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia o wartości  $I_s=1,0$  co określa stopień zagęszczenia jako 100% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Grunt pod podstawą studni żelbetowej Dn 1000 oraz studni Dn 500 należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0,98$ .

Prace specjalistyczne wykonywać przez osoby wykwalifikowane, posiadające odpowiednie uprawnienia i przeszkolone w zakresie BHP.

### **6.1.3. Odspajanie i transport urobku**

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskarów lub w niektórych miejscach mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### **6.1.4. Szalunki**

Szczegóły rozwiązań dotyczących umocnień pionowych ścian wykopów zostaną podane przez Wykonawcę. Rozwiązania te powinny zapewniać swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane rurociągi i studzienki oraz zabezpieczać pracę ludzi na dnie wykopu. Górna, szczelna krawędź umocnień powinna wystawać 15 cm nad przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych. Wykonawca przedstawi do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

### **6.1.5. Odwodnienie wykopów**

Wykopy najlepiej wykonywać w porze suchej. Jeżeli jednak w czasie układania kanalizacji opady będą znaczne, należy przed przystąpieniem do wykonywania wykopu pod rurociągi i studnie – przewidzieć odwadnianie wykopów.

Jeżeli wykopy wykonywane będą w bardzo złych warunkach atmosferycznych, w trakcie długotrwałych ulew - odwodnienie można wykonać dwoma j.n.:

- a) wykonać poprzez posadowienie w dnie wykopu studzienki odwadniające z wypompowaniem wody - pompa spalinową szlamową po terenie w okolicy małego gaju
- b) wykonać poprzez ułożenie drenażu w dnie wykopu w obsypce żwirowej z odpompowaniem wody pompa spalinową szlamową po terenie w okolicy małego gaju

### **6.1.6. Podsypka**

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunt lokalny spełnia powyższe wymagania nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Wysokość podsypki powinna wynosić 10cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim 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 PVC 10cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$ cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610.

#### **6.1.7. 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 0,0 – 0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

#### **6.1.8. Podłoże wzmocnione (sztuczne)**

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

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszaniu gruntu rodzimego, który 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 lub wzmocnienia podłoża geowłókniną.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,10 m.

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 czwartą swojej powierzchni.



Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża do 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 punkcie  $\pm 1$  cm.

#### **6.1.9. Obsypka z nadsypką rurociągów**

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona do wysokości przewodu z nadsypką aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,3m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Obsypka z nadsypką dla rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu.

Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał na podsypkę.

Materiał:

Obsypkę wokół rur należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego na szerokość całego wykopu i na wysokość ułożonego przewodu.

Dopuszczalne jest wbudowanie w tej strefie kamieni o wielkości do 10% średnicy rury ale nie większych niż 60 mm pod warunkiem, że nie dojdzie do bezpośredniego kontaktu kamieni z przewodem.

Zasypkę do wysokości 50 cm ponad wierzch rury należy wykonać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm.

Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym.

Stopień zagęszczenia obsypki i zasypki powinien wynosić 95% (wg zmodyfikowanej próby Proctora) dla rur zlokalizowanych poza drogami oraz powinien być zgodny z wymaganiami dla poszczególnych warstw konstrukcyjnych drogi dla rur pod drogami.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego powinno wynosić dla grubości 20 cm -  $I_s = 1,00$ . Sprawdzenie zagęszczenia co 50,0 m.

Konieczna jest stała kontrola wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  podczas zasypywania rurociągu, przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. W przypadku wymiany gruntu zasypanie nastąpi warstwami – piaskiem lub pospółką – dotyczy przejścia w nawierzchni drogi wewnętrznej.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1997-2:2009.

#### **6.1.10. Zasypanie wykopu liniowego**

Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała, wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodników czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Dla wykopów pod drogą grunt pod wodociąg wymienić i zasypać piaskiem lub pospółką z zagęszczeniem go do wskaźnika 1,0.

Dla wymiany gruntu zasypanie pospółką lub piaskiem.

Zasypanie wykopu dla rur z PVC przeprowadzić należy zgodnie z PN-EN 10736 w trzech

etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach. Grubość warstwy ochronnej wynosi 50 cm ponad wierzch rury. Warstwę ochronną rury kanałowej należy wykonać z piasku sypkiego drobno, średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni
- etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, należy wykonać warstwę ochronną w miejscach połączeń.
- etap III – zasyp wykopu powyżej warstwy ochronnej warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu, a w tym podbicie gruntu w pachach przewodu. Podbijanie należy wykonać podbijakami z drewna twardego.

Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Dla wykopów pod drogą grunt pod kanalizację wymienić i zasypać piaskiem lub pospółką z zagęszczeniem go do wskaźnika 1,0.

## **6.2. Roboty montażowe**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania robót montażowych.

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

### **6.2.1. Ogólne warunki układania kanałów**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża 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 należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 752.

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 zrzucenie 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 1/4 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 + -20mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać + -1cm.

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.

Dla istniejących rurociągów wykonać ich zabezpieczenie - konstrukcję wsporczą dla podwieszenia i umocowania istniejących rurociągów - dotyczy kolizji z istniejącym przebiegiem wodociągu.

#### **6.2.2. Studnie betonowe**

Studnie wykonać z elementów prefabrykowanych betonowych.

Dno studni należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z betonu B-25, w gruncie nawodnionym z dodatkiem środka uszczelniającego – element monolityczny z wyrobieniem kinety na budowie.

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej.

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

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 równolegle z budową kanałów.

Wymagania dla montażu studzienek wg PN-EN 476 oraz PN-EN 13598-2.

Montaż studzienek powinien być jednoczesny z układaniem rurociągów i powinien być powiązany z jednoczesną realizacją podsypki, obsypki i zasypki.

Montaż elementów prefabrykowanych i akcesoriów, musi być poprzedzony wykonaniem w studzienkach rurociągu wraz z podporami i przejściami szczelnymi przez ściany żelbetowe.

##### **6.2.2.1. Komora robocza**

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

W części monolitycznej należy pozostawić otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15cm - 20cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową marki „80”.

Włączenie projektowanych kanałów do istniejących studzienek kanalizacyjnych w przypadku, gdy różnice rzędnych dna kanałów dopływowego i odpływowego przekracza 0.50 m należy dokonać poprzez spadek w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki z zastosowaniem elementów (kształtek) z PVC. Na spadzie wykonać obudowę z betonu B-25.

##### **6.2.2.2. Komin włazowy**

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów żelbetonowych śr. 0.80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej.

##### **6.2.2.3. Dno studzienki**

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z betonu B-25 , w gruncie nawodnionym z dodatkiem środka uszczelniającego – element monolityczny z wyrobieniem kinety na budowie.

##### **6.2.2.4. Właz kanałowy**

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

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

#### **6.2.2.5. Stopnie włazowe**

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

#### **6.2.3. Studzienki z tworzyw sztucznych**

Studzienki z tworzyw sztucznych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

#### **6.2.4. Odwodnianie**

Wykopy dla przyłączy i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy wykonać przy użyciu małej koparki o pojemności łyżki 0,25m<sup>3</sup>.

Po ułożeniu rurociągów wykop zasypać gruntem niewysadzinowym np. piaskiem, pospółką lub żwirem (po uprzednim wykonaniu warstw zasypowych podsypka, obsypka i nadsypka dla rurociągu).

Materiał zasypowy pod nawierzchnią utwardzoną, aby uniknąć osiadania, należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia o wartości  $I_s=1,0$  co określa stopień zagęszczenia jako 100% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zasypanie wykopów w terenie zielonym wykonać do stopnia zagęszczenia 95% zmodyfikowanej wartości Proctora – standardowe wartości Proctora zgodnie z danymi Instrukcji Montażowej rur np. z PVC – przyjęto 95%.

Grunty pod podstawą studni żelbetowej Dn 1000 i Dn 500 należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0,98$ .

Odwodnienie wykopu można wykonać j.n.:

- wykonać w dnie wykopu studzienki odwadniające w odległości 75m pomiędzy nimi z wypompowaniem wody - pompa spalinową szlamową na teren zielony małego gaju
- wykonać w dnie drenaż odwadniający wykop - wypompowaniem wody - pompa spalinową szlamową na teren zielony małego gaju

#### **6.2.5. Wpusty i włazy żeliwne**

Wpusty uliczne i włazy żeliwne powinny być montowane zgodnie z instrukcją producenta.

### **6.3. Próba szczelności**

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją producenta rur i studzienek rewizyjnych.

#### **6.3.1. Izolacja studzienek i elementów betonowych**

Zabezpieczenie powierzchni studzienek powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0,5m 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 0,1m. Izolacja wykonana fabrycznie.

## **7. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW**

Kontrola wykonania robót dla zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej i drenażu odwadniającego boisko do siatki polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem wykonawczym, powinna być wykonana zgodnie z normą PN-EN 1610.

Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu i osi studni
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,

- szalowanie wykopu,
  - zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
  - odległość od budowli sąsiadujących,
  - zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
  - rodzaj podłoża,
  - rodzaj rur, kształtek,
  - składowanie rur, kształtek, studni,
  - ułożenie kanału, posadowienie studni,
  - zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej,
  - dokumentów budowy, jak: dziennik budowy, rejestr obmiarów, pozostałe dokumenty budowy i zasady przechowywania dokumentów budowy.
- 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.
  - Badanie wykopów otwartych obejmuje badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmuje 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,
  - Badanie zasypu kanału sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
  - Badanie warstwy ochronnej zasypu - obsypki należy wykonać poprzez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu. Pomiar należy wykonać w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.
  - Badanie materiałów użytych do realizacji zadania; porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej (normy, atesty)
  - Badanie szczelności poszczególnych elementów zadania.
  - Badania w zakresie przewodu, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładnością 1cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur, na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
  - Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie 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, kanałów wraz ze studzienkami pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. Położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową kanalizacji deszczowej oraz drenażu odwadniającego jest 1 metr (m) dla każdego typu, średnicy.

## 9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 1610.

### 9.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

#### 9.1.1. 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,
- zagęszczanie 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,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów - szczelności przewodów i studzienek,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia - izolacji studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami.

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

Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy, który z protokołem próby szczelności, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu. Wymagane jest także dokonanie wpisu do Dziennika Budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby szczelności, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

### 9.2. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całej kanalizacji,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,

- inwentaryzacja geodezyjna kanałów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły badań szczelności.

Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy, który z protokołami odbiorów technicznych - częściowych (załącznik 1), projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego (załącznik 2), na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonane zadanie. Konieczne jest także dokonanie wpisu do Dziennika Budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.57 ust. 1 p. 2 ustawy, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu całego zadania, zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami)
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadujących nieruchomości.

## 10. WARUNKI PŁATNOŚCI

- wytyczenie trasy, osi studni,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy,
- umocnienie wykopów wraz z rozbiórką,
- odwodnienie wykopu,
- podsypka piaskowa 20cm,
- montaż kanału i studni,
- badanie szczelności,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasyпки,
- transport nadmiaru urobku,
- demontaż istniejących kanałów,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanalizacji.

## 11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1996r.

Kanalizacja zewnętrzna – Informacja techniczna wydana przez np. Wavin Metalplast Buk.

PN-B-10736	Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
PN-B-06050	Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1610	Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1917	Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe, i zbrojone włóknom stalowym.
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 752	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
PN-EN 12063	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
PN-80/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-EN 13598-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i inspekcyjnych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 10216-2	Rury do zastosowań ciśnieniowych w podwyższonych temperaturach. Rury kotłowe
PN-EN 197	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1329-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli -- Niezmiękczonego poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 681	Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma
PN-B-06265	Beton - Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność - Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A2:2021-08
PN-EN 1401-1+A1:2023-09	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

### **11.1. Inne dokumenty**

- Wymagania Techniczne COBRI INSTAL zeszyt 9. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru sieci kanalizacyjnych – zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez Polska Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.93 r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych - Dz.U. nr 96/1993 poz. 437
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 75/2002 poz.690 z późniejszymi zmianami .
- Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC producenta którego rury i kształtki zostaną zakupione
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. z 2001 r. Nr 118, poz. 1263)
- Projekt szalowań wykopów sporządzony przez Wykonawcę robót