

## **D-03.02.01**

### **Budowa kanalizacji deszczowej**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Remont drogi gminnej w m. Chróścín - kanalizacja deszczowa i nakładka

---

*strona pusta*

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej, które zostaną wykonane przy realizacji zadania pn. „**Remont drogi gminnej w m. Chróścín - kanalizacja deszczowa i nakładka**”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest to zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości stosowanych materiałów, kontroli jakości i odbioru robót oraz wymagań odnośnie instalacji, montażu maszyn, urządzeń i wyposażenia obowiązujących przy realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykopy liniowe oraz obiektowe wraz z umocnieniem i rozbiórką umocnień,
- zagęszczenie podłoża pod fundamenty,
- wykonanie fundamentu z pospółki pod kanały i przykanaliki,
- wykonanie fundamentu pod studnie i studzienki ściekowe,
- ułożenie i montaż rur kanałów i przykanalików,
- wykonanie studni i studzienek ściekowych,
- wykonanie obsypki i zasyпки piaskowej wraz z jej zagęszczeniem,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

### 1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- Kanał - budowla liniowa stanowiąca podziemny, szczelny element o zamkniętym przekroju poprzecznym, służącym do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.
- Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
- Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do połączenia studni rewizyjnych.
- Przykanalik - kanał łączący studzienki ściekowe ze studniami rewizyjnymi.
- Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających z utwardzonych powierzchni terenu.
- Studnia – studnia rewizyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych,
- Studzienka ściekowa - studzienka o średnicy wewnętrznej 500 mm, której zwieńczenie utrzymuje wpust deszczowy.
- Osadnik (separator piasku i osadu) - urządzenie do redukcji zanieczyszczeń do stopnia gwarantującego spełnienie wymagań Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137/2006 poz. 984).
- Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą studni z otworem Ø625mm.
- Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- Pierścień odciążający - pierścień betonowy, którego zadaniem jest przeniesienie obciążeń na grunt wokół studzienki i zabezpieczenie ścian komory studzienki przed działaniem sił pionowych.
- Kineka - wyprofilowany rowek w dnie studni, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Studzienki ściekowe z wpustami

- Beton klasy min. C35/45

- Dwew = 500mm
- Osadnik 1000mm
- Wpust żeliwny klasy D400

Studnie kanalizacyjne z prefabrykatów betonowych łączonych na uszczelki, z betonu min. C35/45 nienasiąkliwego, wraz z domieszkami uszczelniającymi, wodoszczelnego W8, nasiąkliwość  $\leq 5\%$  i mrozoodpornego F-150. Łączenie przewodowych rur kanalizacyjnych w ściankach betonowych przewidziano poprzez tuleje ochronne z uszczelką (elastyczne przejścia szczelne).

Studzienki ściekowe z wpustami wykonane zgodnie z normą PN-EN 1917 złożone z:

- części dennej o średnicy wewnętrznej 500 mm i o wysokości dostosowanej do głębokości studzienki z kręgów betonowych o średnicy 500 mm i wysokości wg oferty producenta osadnika wysokości min. 1,0 m,
- pierścienia odciażającego z betonu C40/50 i stali 18G2 lub S235JR
- płyty betonowej pokrywowej z otworem do zamontowania wpustu,
- wpustu ulicznego żeliwnego klasy D400 wg PN-EN 124.

### **2.3. Studnie**

- Beton klasy min. C35/45
- Dwew = 1000 mm
- Właz żeliwny klasy D400

Studnie kanalizacyjne z prefabrykatów betonowych łączonych na uszczelki (uszczelki zgodne z normą, z betonu min. C35/45 nienasiąkliwego, wraz z domieszkami uszczelniającymi, wodoszczelnego W8, nasiąkliwość  $\leq 5\%$  i mrozoodpornego F-150. Szczelność studzienek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy. Łączenie przewodowych rur kanalizacyjnych w ściankach betonowych przewidziano poprzez tuleje ochronne z uszczelką (elastyczne przejścia szczelne).

Studnie wykonane zgodnie z normą PN-EN 1917 złożone z:

- dno studzienki – prefabrykat z betonu klasy min. C35/45, łączony kręgami za pomocą uszczelki ze zwężkami, z zabudowaną fabrycznie kinetą betonową dostosowaną do średnicy kanałów dopływowych i odpływowych oraz kąta ich włączenia, a także z wbudowanymi króćcami przyłączeniowymi,
- kręgi - prefabrykat z betonu klasy C35/45, łączone na uszczelki,
- konusy (zwężki) - prefabrykat z betonu klasy min. C35/45 łączony z kręgami za pomocą uszczelki,
- przejścia szczelne – wykonane zgodnie z PN-EN 1917, zamontowane w kręgach na etapie prefabrykacji,
- stopnie żłazowe – wykonane zgodnie z PN-EN 13101, stopnie stalowe powlekane fabrycznie Osadzone,
- zwieńczenia (włazy) studzienek kanalizacyjnych - z żeliwa klasy D400 wg normy PN-EN 124, zabezpieczony przed kradzieżą,

### **2.4. Przykanaliki**

- rury kielichowe łączone na uszczelki gumowe DN160 PVC-U SN8
- spadki podłużne 2%

Przykanaliki wykonane zgodnie z normą PN-C-89224:2018-03.

Barwa na całej powierzchni powinna być jednolita pod względem odcienia i intensywności.

Rury powinny posiadać oznaczenia identyfikujące wyrób i zawierające:

- nazwę producenta
- nazwę typu rury
- symbol surowca
- średnice zewnętrzna i wewnętrzna,
- sztywność obwodowa,
- numery norm,
- znak jakości,
- datę produkcji.

Oznaczenie powinno być naniesione bezpośrednio na powierzchni rury w taki sposób, aby nie inicjowało pęknięć oraz było wyraźne i możliwe do odczytania nieuzbrojonym okiem.

### **2.5. Kanał zbiorczy**

- rury kielichowe łączone na uszczelki gumowe DN315 PVC-U SN8
- spadki podłużne 0,4%

Kanały wykonane zgodnie z normą PN-C-89224:2018-03.

Barwa na całej powierzchni powinna być jednolita pod względem odcienia i intensywności.

Rury powinny posiadać oznaczenia identyfikujące wyrób i zawierające:

- nazwę producenta
- nazwę typu rury
- symbol surowca
- średnice zewnętrzna i wewnętrzna,
- sztywność obwodowa,

- numery norm,
- znak jakości,
- datę produkcji.

Oznaczenie powinno być naniesione bezpośrednio na powierzchni rury w taki sposób, aby nie inicjowało pęknięć oraz było wyraźne i możliwe do odczytania nieuzbrojonym okiem.

### **2.6. Kruszywo**

Podsypkę pod rurociągi należy wykonać z pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-C-89224:2018-03.

### **2.7. Materiał na podsypki obsypki rurociągów**

Rurociągi kanalizacji deszczowej należy układać na podłożu z pospółki i zasypywać na mokro piaskiem bez kamieni. Grubość piaskowej warstwy zasypowej powinna sięgać 30 cm ponad górną tworzącą rury.

Użyty materiał i sposób zasypywania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz ochrony przed korozją.

Do wszystkich zasypek należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach: dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U”  $\geq 3$ , dobrej wodo-przepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 m/(dobę).

### **2.8. Beton konstrukcyjny**

Beton konstrukcyjny do wykonania Robót wg STWiORB M13.00.00 to:

- C35/45 do wykonania studni kanalizacyjnych, studzienek ściekowych

### **2.9. Beton niekonstrukcyjny**

Beton niekonstrukcyjny do wykonania Robót wg zasad STWiORB M13.00.00 to:

- beton C12/15: dla wykonania studni i studzienek

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- urządzeń do odwodnienia wykopów,
- zgrzewarek,
- beczkowsów.

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport rur

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być

ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

### 4.3. Transport kręgów

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

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### 4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową. Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

### 4.5. Transport gruntu pochodzącego z wykopu

Transport odspojonego gruntu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zaleca się transport samochodami samowyładowczymi o dużej ładowności. Odspojony grunt należy równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem i bezzwłocznie przetransportować na miejsce przeznaczenia (wysypisko).

W przypadku przygotowania odkładów gruntu, przeznaczonych do zasypywania niezabudowanych wykopów, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- w gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m
- w gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiałów na budowę i powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- ilości mas ziemnych
- odległości transportu
- szybkości i pojemności środków transportowych
- ukształtowaniu terenu
- wydajności maszyn odspajających grunt
- pory roku i warunków atmosferycznych
- organizacji robót.

### 4.6. Transport materiałów do zasypek

Materiały do zasypek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi.

### 4.7. 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 określone w wymaganiach technologicznych. Beton należy przewozić środkami transportu przeznaczonymi do tego typu materiału.

#### 4.8. Transport kruszywa

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Lokalizacja elementów odwodnienia nie może utrudniać pracy maszyn roboczych. W każdym wypadku powinna być zapewniona skrajnia budowli zgodnie z wymaganiami normy PN-69/K-02057 i warunku wolnej strefy od wszelkich urządzeń.

#### 5.2. Zakres wykonywania robót

Roboty w zakresie budowy kanalizacji deszczowej obejmują:

- wykonanie wykopów,
- umocnienie wykopów,
- wykonanie podsypki pod kanały i studnie w gotowym wykopie,
- układanie rur z kontrolą spadków i zagłębień,
- wykonanie studni rewizyjnych i studzienek ściekowych
- łączenie rur i kształtek,
- wykonanie podsypki i obsypki kanałów i studzienek,
- zasypanie wykopów
- próby szczelności kanałów.

#### 5.3. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy kanałów stanowi Dokumentacja Projektowa. Przed przystąpieniem do robót wykonawca robót powinien dowieść studzienki do punktów stałych i charakterystycznych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć krawędzie wykopów

Przed rozpoczęciem robót związanych z budową, lub rozbiórką istniejących instalacji podziemnych powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę.

Sposób wykonania dojazdu do obiektu powinien zawierać projekt organizacji robót opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazane Inżynierowi.

Wykonanie robót podstawowych związane jest z wykonaniem:

- przekopów kontrolnych,
- zabezpieczeniem istniejących urządzeń podziemnych,
- przygotowaniem terenu pod wykonanie robót,
- odwodnieniem wykopów

#### 5.4. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidoczniionych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inżynier na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian robót,

- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

### 5.5. Zasady wykonywania robót ziemnych

Przy wykonywaniu robót ziemnych materiały nie występują poza wykonaniem obudów wykopów i osłonie ścianek szczelnych, oraz jako elementy odwodnienia.

Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

- szalunki systemowe do zabezpieczeń wykopów,
- pale szalunkowe stalowe KS 3.25 ze stali St 3SX dla wykonania umocnienia ścian wykopu
- stal, kształtowniki
- stal zbrojeniowa A - I (St 3SX),
- beton C16/20,
- bale iglaste obrzynane nasyczone gr.50-63 mm kl. III dla wykonania umocnienia ścian wykopu drewno na stemple budowlane (okrągłe) iglaste korowane nasyczone dla wykonania umocnienia ścian wykopu izolacje pionowe lekko bitumiczne
- grodzice G62 wg normy EN 10248-1:1999, En10248-2:1999. Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się.
- szalowanie z gotowych elementów inne elementy jak umocnienie wykopu wypraskami

Do odwodnienia wykopów należy stosować następujące materiały:

- agregaty pompowe,
- igiofiltry do odwadniania

W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych (Ustawa z dnia 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska – Dz. U. Nr 62 poz.627 z późniejszymi zmianami).

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku. Rozkładanie należy rozpocząć od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie obiektów specjalnych np. studzienek rewizyjnych. Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią.

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. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem posadowienia kanału lub studzienki.

Wykonywanie wykopu poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia jest dopuszczalne tylko do głębokości 1m poniżej poziomu piezometrycznego wody gruntowej.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudować aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu. Sposób wykonywania robót ziemnych powinien być dobrany w zależności od metody wbudowania kanalizacji, od wielkości robót, głębokości wykopów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Do robót ziemnych można przystąpić po usunięciu bądź zabezpieczeniu wszystkich kolizji nad- i podziemnych.

Wykopy pod kanalizację należy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych mechanicznie lub ręcznie wg PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999, DIN 4124, DIN 18300, DIN 18303 i DIN 19630. Należy w taki sposób wytyczać minimalną szerokość wykopu, aby możliwe było wykonanie stosownego zagęszczenia gruntu przy użyciu dostępnych urządzeń. 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. Należy unikać naruszenia struktury gruntu w strefie dennej wykopu. Jeżeli doszło do naruszenia struktury gruntu, trzeba dno wykopu wyrównać za pomocą odpowiedniego materiału oraz zagęścić grunt w tych miejscach do stopnia pierwotnego. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Dla potrzeb budowy sieci mogą być stosowane wykopy ciągłe – wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest zależny od warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych. Generalną zasadą w nawiązaniu do wymagań bhp jest, aby przy głębokościach większych niż 1m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte. Wyjście (zejście) po drabinie do i z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20m.

Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, tak aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy jednoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.



### 5.6. Wykonanie deskowania

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32mm. Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania. Ostre krawędzie betonu należy szlifować stosując odpowiednie profile.

### 5.7. Podłoże pod kanał kruszywa do wykonania podsypek

Projektowane kanały należy ułożyć na podsypce wyrównawczej o grubości określonej przez producenta rur. Rury należy układać w gotowym suchym wykopie na ubitej wyprofilowanej podsypce. Do wykonania podsypek dla rur pełnych i posadowienia dna studni należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe, pospółki i piaski zgodnie z normą PN-B-11111:1996.

Mieszanki żwirowo – piaskowe i pospółki przeznaczone do wykonania podsypek powinny spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie do 40mm,
- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%,
- zawartość frakcji pyłowej do 2%,
- zawartość cząstek organicznych do 2%

Szerokość strefy posadowienia rury powinna być minimalna, jednak musi umożliwić ułożenie rur oraz wprowadzenie urządzenia do zagęszczenia gruntu z boku rury. Podłoże stanowi dolną część obsypki strefy ochronnej rury kanalizacyjnej.

Zakres uziarnienia gruntów do wykonania podsypki uzależniony jest od średnicy przewodu i wynosi od 2 do 40mm.

### 5.8. Kruszywa i grunt dla obsypki i zasypek rur pełnych

Do wykonania obsypki i zasypek należy stosować grunt sytki jak piasek, żwir, pospółki, kruszywo łamane o uziarnieniu od 2 do 40mm zgodnie z normą PN-B-11111:1996 oraz grunty zgodne z normami BN-88/8932-02 i PN-s-02205:1998

Mieszanki żwirowo-piaskowe, pospółki i inne grunty przeznaczone do wykonania zasypek rur pełnych powinny spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie do 40mm,
- wskaźnik różnorodności  $U > 3$ ,
- współczynnik filtracji przy zagęszczeniu  $I_s = 1,0$  powinien być większy do 5m/d ( $k > 5\text{m/d}$ )
- zawartość części organicznych  $I < 2\%$
- pęcznienie pod wpływem wody  $P < 5\%$
- mrozoodporny po 25 cyklach zamarzania – ubytek masy  $< 10\%$
- grunt powinien być niewysadzinowy
- grunt powinien umożliwić uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia - odporność na rozpad  $< 10\%$ .

### 5.9. Warunki wykonania podsypek

Układanie podsypek powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie, a ono samo jest dolną częścią obsypki strefy ochronnej (łożysko nośne od spodu rury). Rodzaj podłoża jest ściśle powiązany z warunkami wodnymi i wytrzymałością gruntu. Niezależnie od rodzaju podłoża należy: - starannie przygotować podłoże (wyrównać, oczyścić z kamieni, odwodnić); wykonać podłoże wymaganej grubości z dokładnym zagęszczeniem (przy grubszych podłożach zagęszczać warstwowo). W przypadku, gdy np. grunt rodzimy stanowi podłoże dla przewodu jest trudny do zagęszczenia (gliny, iły) może zachodzić potrzeba jego wymiany na grunty sytkie. Robi się to pogłębiając wykop o 25-30cm i wypełniając go warstwą z odpowiedniego gruntu o tej właśnie grubości, którą należy odpowiednio zagęścić – wykonać starannie łożysko nośne pod rurą. Ułożona rura w wykopie musi być starannie podbita na całej długości przewodu. Przed rozpoczęciem zasypki trzeba zabezpieczyć rurę przed wypieraniem przez grunt przy zagęszczeniu, jak również przed wyparciem rury przed zalaniem wodą opadową. Obsypkę rurociągu należy wykonać z gruntu sytkiego bez kamieni i korzeni do wysokości 5cm powyżej rury zagęszczając ją systematycznie warstwami grubości 15-20cm. Zabieg ten należy przeprowadzić starannie lekkim sprzętem, tak aby nie doszło do przemieszczenia rury. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się

woda. Zasypkę należy wykonać z sykiego materiału zagęszczając ją warstwami o grubości 20-30cm do uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia (90-95%wg Proctora).

#### 5.10. Warunki wykonania zasypek i obsypek

Użyty materiał i sposób zasypania przewodów nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 30cm dla rur PVC, PE. Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,

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

etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, w przypadku rur pełnych,

Materiałem zasypu rur pełnych w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, syki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Do wykonania zasypek należy stosować żwir, piasek, pospółki oraz kamień łamany, grunty zgodne z normami.

#### 5.11. Zasypanie wykopów

Po dokonaniu odbioru kanału, próbie szczelności, kontroli spadków, inwentaryzacji powykonawczej i wykonaniu obsypki kanału można przystąpić do zasypania wykopów.

Bezpośrednio nad strefą rurociągu, gdzie grunt jest specjalnie zagęszczony, występuje strefa tworząca przykrycie. Przystępując do zasypania wykopu należy brać pod uwagę zalecenia normy DIN 4033. Wypełnienie i zasypanie wykopu powinno następować warstwami o grubości zapewniającej z jednej strony bezpieczeństwo samego rurociągu, z drugiej zaś strony możliwość odpowiedniego zagęszczenia. Zasypanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20cm. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 - 1,0m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,6kN) lub płytowych zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy do 5,0kN). Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1m. Zagęszczanie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń katarowych lub łżyki koparki jest niedopuszczalne. Jeżeli w czasie budowy mogą wystąpić obciążenia przekraczające normalnie występujące obciążenia w stanie po zabudowaniu (np. od ciężkich maszyn budowlanych), to należy dokonać oddzielnych obliczeń statycznych dla tymczasowego stanu obciążeń. Sprawdzenie zagęszczenia co 50m. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w projekcie. Rodzaj gruntu do zasypania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru

#### 5.12. Montaż rur z tworzyw sztucznych

Zaleca się montaż przewodów w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Projektem. Opuszczanie i układanie przewodów na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny — nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z przepisami.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30,0m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie. Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur. Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów hz o 0,20m zgodnie z PN-EN 1610:2002, W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia jednak nie więcej niż 0,1m.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą pasów parcianych. Ręcznie do wykopu można wkładać rury i kształtki o średnicy do DN 400. Stosując wciągniki lub zawiesie należy wykluczyć możliwość uszkodzenia materiału. Nie mogą być stosowane haki, łańcuchy, linki stalowe oraz inne urządzenia pomocnicze mogące spowodować obciążenie punktowe lub uderowe.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Nie wolno dokonywać korekt ułożenia poszczególnych części rurociągu przez uciskanie i przepychanie względnie uderzenie ciężkim przedmiotem. Zarówno grunt

rodzimy jak i materiał podłoża muszą wykazywać wystarczającą nośność. Nie wolno stosować w strefie rury gruntu przemarzniętego.

Rury należy łączyć łącznikiem z wewnętrznym pierścieniem oporowym i uszczelkami. Przed połączeniem rur „bose” końce należy smarować środkami umożliwiającymi poślizg. „Bose” końce wciskać do miejsca zaznaczonego na rurze.

Przed przystąpieniem do montażu każdego kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której przyłączamy nowy odcinek, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki.

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zamknięcie wlotu ostatniej rury np. drewnianym progim.

Rury układać zgodnie z „Instrukcją projektowania i budowy kanalizacji z tworzyw sztucznych”, wydaną przez producenta wbudowanych rur.

### 5.13. Połączenia rur i kształtek

Przy montażu rur i kształtek należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(U) oraz PN-EN 1852-1999, PN-EN 1852/A1:2004.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

### 5.14. Podłączenie studzienek ściekowych

Trasa przyłącza i rzędne jego ułożenia oraz średnice winny być zgodne z dokumentacją projektową. Do budowy używać rur zgodnych z dokumentacją projektową.

Przy układaniu rur stosować się do zasad jak przy budowie rur kanałowych podanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Podłączenia do studzienek należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Podłączenia wpustów ulicznych i przyłączy deszczowych należy wykonać na odcinku od projektowanej studzienki ulicznej.

### 5.15. Montaż studni rewizyjnych

W przypadku występowania w miejscu posadowienia studni wody gruntowej powyżej dna kinety:

- wykonać stopę betonową pod studzienkę o grubości 15 cm na mokro z betonu C12/15
- ustawić i wypoziomować studnie
- zasypać i zagęścić przestrzeń wokół studzienki warstwami o grubości 15-20cm
- dla studni posadowionych w pasie zielonym minimalny stopień zagęszczenia wynosi 90% wg skali Proctora w pasie drogowym stopień zagęszczenia 95% - 100%.
- odwodnienie wykopu (jeśli jest wymagane) można przerwać dopiero po stwardnieniu betonu i zasypaniu studzienki do wysokości gwarantującej zrównoważenie sił wyporu wody gruntowej.

Niezależnie od rodzaju podłoża należy starannie przygotować miejsce posadowienia studni, wyrównać, oczyścić z kamieni i odwodnić.

### 5.16. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000m<sup>2</sup> nawierzchni szczelnej.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3‰ powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 ‰ powinien wynosić od 50 do 70m; od 5 do 10 ‰ - od 70 do 100m.

Przy umieszczeniu krątek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypylścić do min. 0,60m nie stosując osadnika.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych należy prowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” wydawnictwa ITB pkt. 7 „Kontrola i badania przy odbiorze” wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów które mają być zastosowane do realizacji zadania. i urządzeń, wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Projekt Technologiczny wykonania ścianki szczelnej (zabezpieczenia wykopu) wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie licencje.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

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

### 6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inwestora w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-B-10725:1997. Wytyczenie obiektu w terenie powinno odbywać się przy udziale Inspektora Nadzoru.

Wykonawca robót powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru protokół z tyczenia obiektu w terenie.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich szczelność,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów, studzienek, i pokryw włazowych
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek rewizyjnych i ulicznych studzienek ściekowych oraz pokryw włazowych,
- badanie zmiany kierunków przewodu,
- badanie zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### 6.4. Badanie wykonania wykopów

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w niniejszej SST i Dokumentacji Projektowej. Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem. W czasie wykonywania wykopów należy sprawdzać:

- zgodność warunków gruntowych z Dokumentacją Projektową,
- nachylenie i stan skarp wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- stan i zagęszczenie dna wykopów.

Kontrolę robót związanych z wykonaniem wykopów należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań określonych w punkcie 5.4.

#### **6.4.1. Sprawdzenie metod wykonania wykopów**

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie.

#### **6.4.2. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

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

#### **6.4.3. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty niwelatorem, z dokładnością do 1cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30m.

#### **6.4.4. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego**

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

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

#### **6.4.5. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego**

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm co max 30m.

#### **6.4.6. Badanie głębokości ułożenia przewodu, wielkości przykrycia i wykonania izolacji**

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

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

### **6.5. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek**

#### **6.5.1. Badanie ułożenia przewodu**

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

#### **6.5.2. Badanie ułożenia przewodu w planie**

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału.

#### **6.5.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu**

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1mm po wierzchu do 5mm. Każda rura i kształtka powinna być skontrolowana pod względem prawidłowości posadowienia za pomocą poziomicy ręcznej, niwelatora lub przyrządu laserowego.

#### 6.5.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1cm.

#### 6.6. Badanie połączenia rur

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

#### 6.7. Badanie przy odbiorze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu posadowienia rury studziennej przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne, - sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu, - sprawdzenie montażu stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, - pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej - powierzchni stopni.

#### 6.8. Badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją

Badania należy przeprowadzić po wykonaniu próby szczelności przez oględziny zewnętrzne.

#### 6.9. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur PVC powinna wynosić co najmniej 0,30m.

Zbadanie dotykiem syropkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0m.

#### 6.10. Kontrola przed wykonaniem studzienek

Kręgi betonowe powinny posiadać świadectwo jakości, wydane przez producenta, według zasad ustalonych w BN-86/8971-08].

W czasie wykonywania należy zbadać:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową,
- poprawność zasypki wykopu wokół studni z kręgów,
- zabezpieczenie studni przed dopływem wód z otaczającego terenu.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiaru robót

Jednostkami obmiaru są:

- dla robót ziemnych – m<sup>3</sup> wykonywanych wykopów obliczany jako iloczyn szerokości, głębokości i długości:
- szerokość wykopu przyjmować w miejscach zabudowy studzienek,
- głębokość wykopu przyjmować od dna wykopu do podłoża gruntowego pod warstwami nawierzchni,
- długość wykopu przyjmować w osiach studni,
- dla zasypania wykopów od obliczonej kubatury odjąć objętość studni i rur - m<sup>3</sup>,
- dla kanałów i przykanalików – m kanał liczony w rzucie osi podłużnej od wewnętrznego lica ścian studni początkowej do wewnętrznego lica ścian studni końcowej
- dla studni – kpl. (sztuka) określonego wymiaru.
- obmiar polega na określeniu liczby sztuk całkowicie wykonanych studni wraz z ich wbudowaniem.
- dla ulicznej studzienki ściekowej z wpustem – kpl. . (sztuka) określonego wymiaru. - obmiar polega na określeniu liczby sztuk całkowicie wykonanych studni wraz z ich wbudowaniem

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Badania przy odbiorze sieci kanalizacyjnych należy prowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 6.2. STWiORB sieci kanalizacyjnych.

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową „ST” i wymaganiami Inspektora Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

### 8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu

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

- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość montażu poszczególnych kolektorów i przykanalików, a w szczególności zachowania kierunku, spadku połączeń,
- prawidłowość wykonania studni kanalizacyjnych, osadników piasku,
- prawidłowość zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających (np. prawidłowość wykonania wykopu i obudowy ścian wykopów) powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiór powinien być potwierdzony właściwym protokołem.

### 8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i STWiORB, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Karta obmiarów,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### 8.4. 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 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,

Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji kanalizacji deszczowej. Uprawnienia z tytułu rękojmi za wady fizyczne wygasają po upływie 3 lat – chyba że Umowa stanowi inaczej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

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

### 9.2. Cena jednostkowa wykonania 1 kpl. studni obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup i transport materiałów na budowę,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wytyczenie lub zlokalizowanie urządzeń podziemnych (uzbrojenia podziemnego) łącznie z ewentualnym wykonaniem odkrywek zaleconych przez właścicieli uzbrojenia,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- odwóz ziemi na czas składowania,
- odwóz ziemi z wykopu,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- wykonanie fundamentu,
- montaż studni z elementów,
- montaż płyty i włazu,
- przyłączenie kanałów i przykanalików z uszczelnieniem,
- zasypanie wykopu warstwami zgodnie z Dokumentacją Techniczną,
- zagęszczenie gruntu warstwami do żądanego stopnia zagęszczenia,
- wyrównanie terenu na trasie wykopu,
- dowóz ziemi z czasowego składowiska.
- regulację wjazdów.

### 9.3. Cena jednostkowa wykonania 1 kpl. studzienki ściekowej wraz z wpustem:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup i transport materiałów na budowę,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wytyczenie lub zlokalizowanie urządzeń podziemnych (uzbrojenia podziemnego) łącznie z ewentualnym wykonaniem odkrywek zaleconych przez właścicieli uzbrojenia,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- odwóz ziemi na czas składowania,
- odwóz ziemi z wykopu,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- wykonanie fundamentu,
- montaż studzienki ściekowej z elementów,
- przyłączenie przykanalików z uszczelnieniem,
- zasypanie wykopu warstwami zgodnie z Dokumentacją Techniczną,
- zagęszczenie gruntu warstwami do żądanego stopnia zagęszczenia,
- wyrównanie terenu na trasie wykopu,
- dowóz ziemi z czasowego składowiska.
- regulację wpustów.

### 9.4. Cena jednostkowa 1 m wykonanego kanału obejmuje:

- wykonanie otworów w istniejącej studni,
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,



- zakup i transport materiałów na budowę,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wytyczenie lub zlokalizowanie urządzeń podziemnych (uzbrojenia podziemnego) łącznie z ewentualnym wykonaniem odkrywek zaleconych przez właścicieli uzbrojenia,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- odwóz ziemi na czas składowania,
- odwóz ziemi z wykopu,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- wykonanie fundamentu,
- montaż rur i kształtek,
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych i naziemnych,
- odtworzenie istniejącej instalacji jeśli zostały uszkodzone w czasie wykonywania wykopów,
- oznakowanie trasy rurociągu,
- zasypanie wykopu warstwami zgodnie z Dokumentacją Techniczną,
- zagęszczenie gruntu warstwami do żądanego stopnia zagęszczenia,
- wyrównanie terenu na trasie wykopu,
- dowóz ziemi z czasowego składowiska.
- wykonanie próby szczelności.

**9.5. Cena jednostkowa wykonania 1 m przykanalika:**

- wykonanie otworów w istniejącej studziencie,
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup i transport materiałów na budowę,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wytyczenie lub zlokalizowanie urządzeń podziemnych (uzbrojenia podziemnego) łącznie z ewentualnym wykonaniem odkrywek zaleconych przez właścicieli uzbrojenia,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- odwóz ziemi na czas składowania,
- odwóz ziemi z wykopu,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- wykonanie fundamentu,
- montaż rur i kształtek,
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych i naziemnych,
- odtworzenie istniejącej instalacji jeśli zostały uszkodzone w czasie wykonywania wykopów,
- oznakowanie trasy rurociągu,
- zasypanie wykopu warstwami zgodnie z Dokumentacją Techniczną,
- zagęszczenie gruntu warstwami do żądanego stopnia zagęszczenia,
- wyrównanie terenu na trasie wykopu,
- dowóz ziemi z czasowego składowiska.
- wykonanie próby szczelności.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 437).
2. Instrukcje zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowane przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986r.

3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003r w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska oraz terminów i sposobów ich prezentacji. (Dz. U. Nr 18 poz. 164).
4. PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
5. PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
6. PN-EN 752:2008. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
7. PN-EN 1401-1:1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odprowadzania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
8. PN-EN 1452-3:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
9. PN-B-10729:1999 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
10. PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
11. PN-EN 877:2004/A1:2007 - Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.
12. PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
13. PN-EN 196-3:2006 - Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
14. PN-EN 196-1:2006 - Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
15. PN-EN 196-6:1997 - Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia 24. PN-EN 13139:2003/AC:2004 - Kruszywa do zaprawy
16. PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu.
17. PN-EN 206-1:2003/A1:2005 – Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
18. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
19. PN-EN 12504-4:2005 - Badania betonu. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
20. PN-EN 12504-2:2002 - Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące.
21. Oznaczanie liczby odbicia.
22. PN-EN 12620:2004 - Kruszywa do betonu.
23. PN-EN 933-1:2000 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
24. PN-EN 933-4:2001 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
25. PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
26. PN-B-06714-34:1991/Az1:1997 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
27. PN-EN 197-1:2002/A1:2005 – Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
28. PN-EN 197-1:2002/A3:2007 – Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
29. PN-EN 934-2:2002/A1:2005 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
30. PN-EN 934-2:2002/A2:2006 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
31. PN-EN 1008:2004 - Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
32. BN-67/6747-14 Cement. Transport i przechowywanie.
33. BN-79/6751-01 Materiały izolacyjne przeciwwilgociowe. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
34. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne . Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
35. PN-EN 1295-1:2002 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1- Wymagania ogólne.
36. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
37. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano — montażowych — ITB

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Remont drogi gminnej w m. Chróścín - kanalizacja deszczowa i nakładka

---

38. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych
39. Katalog powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa
40. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt9.Wydanie COBRTI INSTAL Ośrodek Informacji Technika Instalacyjna w Budownictwie 06.2003r.
41. Inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajowe UE
42. Katalog produktów z tworzyw sztucznych do systemów kanalizacyjnych i drenarskich oraz do zastosowań komunalnych i przemysłowych

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Remont drogi gminnej w m. Chróścín - kanalizacja deszczowa i nakładka

---

*strona pusta*