

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

**D.03.02.01.**

**KANALIZACJA DESZCZOWA - ODWODNIENIE**

## **D. 03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA - ODWODNIENIE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /STWiORB/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy kanalizacji deszczowej w związku z zadaniem:

„Remont ul. 11 Listopada w Piasecznie  
na odc. od ul. Zagłoby do ul. Głównej”

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy systemu odwodnienia dla zakresu wg pkt. 1.1, związana jest z wykonaniem następujących robót:

- wykonanie studni rewizyjnych średnicy DN1200mm, DN1500mm,
- wykonanie studni kaskadowych średnicy DN1200mm, DN1500mm,
- wykonanie wpustów deszczowych osadzonych na studniach betonowych DN500mm,
- wykonanie przykanalików z rur PP DN200mm
- wykonanie kanałów z rur PP średnicy DN400mm i DN400mm
- roboty przygotowawcze i ziemne, niezbędne do wykonania powyższych urządzeń
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów
- wymiana gruntu

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i specyfikacją techniczną STWiORB - 00 "Wymagania Ogólne".

#### **1.5. POJĘCIA OGÓLNE**

**Kanalizacja deszczowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych

##### **Kanały**

**Kanał deszczowy** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.

**Przykanalik** - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji, lub z wylotem.

##### **Urządzenia uzbrojenia sieci**

**Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** - obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

**Studzienka ściekowa** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

## **1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej STWiORB -00 "Wymagania Ogólne"

## **2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej STWiORB - 00 "Wymagania Ogólne".

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

### **2.1. RURY PRZEWODOWE**

Kanały deszczowe i przykanaliki wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych, o średnicach z zakresu DN200 – 400mm zgodnych z aktualną aprobatą techniczną, zgodnych z poniższymi normami:

- dla rurociągów o średnicy DN 200mm (przykanaliki) z rur gładkościennych kielichowych z PP SN 10 kN/m<sup>2</sup>, z uszczelką zabezpieczającą przed wysunięciem w czasie montażu, spełniających wymagania normy PN-EN 13476-3
- dla rurociągów o średnicy DN400mm i DN315mm z rur gładkościennych kielichowych z PP SN 10 kN/m<sup>2</sup>, z uszczelką zabezpieczającą przed wysunięciem w czasie montażu, spełniających wymagania normy PN-EN 13476-3
- W przypadku konieczności ułożenia kanału metodą bezwykopową należy zastosować rury przeciskowe z polimerobetonu.

### **2.2. STUDZIENKI REWIZYJNE**

#### **2.2.1 Studzienki betonowe**

Studzienki rewizyjne betonowe DN1200-1500mm z betonu C35/45, o wskaźniku wodoszczelności  $\geq 10$ , mrozoodporności F150 i nasiąkliwości nie większej niż 5%, wykonane zgodnie z normą PN-EN 1917. Złożone są z następujących zasadniczych części:

- kręgów betonowych spełniających wymagania PN-B-10729,
- pierścieni dystansowych betonowych,
- płyty pokrywowej żelbetowej,
- dna studzienki z wykonanymi fabrycznie przejściami szczelnymi,
- włazu klasy D400, C250, z zabezpieczeniem przeciwkradzieżowym spełniającego wymagania PN-EN:124
- stopni złazowych spełniających wymagania PN EN 13101.

#### **2.2.2 Komin włazowy**

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80m. Połączenie kręgów między sobą i z dnem za pomocą uszczelek gumowych.

#### **2.2.3. Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako prefabrykat z żelbetową płytą denną z betonu C 35/45 i wykonaną fabrycznie kinetą wraz z przejściami szczelnymi dostosowanymi do materiału rur kanałowych.

#### 2.2.4 Włazy

Włazy należy wykonać jako włazy żeliwne z rygłem typu ciężkiego z zabezpieczeniem przed kradzieżą, otworami wentylacyjnymi, odpowiadające wymaganiom PN-EN:124, klasy D400 zlokalizowane w terenie najazdowym D400 i C250 zlokalizowane w terenie zielonym.

#### 2.2.5 Stopnie żłazowe

Stopnie żłazowe żeliwne, lub stalowe odpowiadające wymaganiom normy PN EN 13101

#### 2.2.6 Izolacja

Lepik asfaltowy wg PN-B-24620.

Abizol „R”, Izohan Izobud „Br” – roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 .

Abizol „P”, Izohan Izobud „Gr” – roztwór asfaltowy do zabezpieczeń przeciwwilgociowych obiektów z betonu wg PN-B-24620.

Izoplast R - roztwór asfaltowy do gruntowania wg Aprobaty Technicznej IBDiM

Izoplast B – masa powłokowa hydroizolacyjna wg Aprobaty Technicznej IBDiM  
lub inne na bazie asfaltów.

#### 2.2.7 Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociąg powinna być wykonana z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712

### 2.3 STUDZIENKI ŚCIEKOWE Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Studzienki ściekowe betonowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

- wpustu deszczowego żeliwnego klasy D400 wg PN-EN 124, na zawiasie z zabezpieczeniem przed kradzieżą;
- pierścienia odcciążającego żelbetowego z betonu min C20/25 wg PN-EN-206-1, zbrojonego stalą St0S wg PN-H-93215;
- rur betonowych, lub kręgów o średnicy Ø0,5m, z betonu min. C35/45;
- płyty fundamentowej grubości 15cm wykonanej z betonu klasy C20/25 wg PN-EN-206-1.
- z osadnikiem min.0.95m

Podsypka z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-B-11111, PN-B-11112. Uziarnienie podsypki winno zawierać się w przedziale 2 – 31,5 mm.

### 2.4 STUDNIA KASKADOWA

Studnię wykonać z kręgów betonowych C35/45, o wskaźniku wodoszczelności  $\geq 10$ , mrozoodporności F150 i nasiąkliwości nie większej niż 5%, wykonane zgodnie z normą PN-EN 1917.

Przykrytą płytą z otworem pod właz Ø 600 mm. Zwieńczenie studni włazem żeliwnym o średnicy 600 mm klasy D400 zgodne z normą PN-EN 124. Rzędna wjazdu studni kanalizacyjnej w terenie najazdowym zlicowana z nawierzchnią. Studnie należy montować w przygotowanym, suchym, odwodnionym wykopie na podbudowie z betonu C12/15 gr. 10cm. Prefabrykowane elementy studni betonowych łączyć za pomocą uszczeltek zgodnie z normą PN-EN 681-1. Do jej montażu używać smarów poślizgowych. Pierścienie dystansowe łączone przy użyciu uszczeltek i zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm. Przejścia kanałów przez ściany studni wykonać z zastosowaniem przejść szczelnych montowanych fabrycznie w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Na zewnątrz studni należy wykonać przepady zewnętrzne z rur i kształtek PP w obudowie betonowej min. 20 cm od krawędzi rury.

## 2.5 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo. Rury należy składać na podkładach drewnianych. Pokrywy żelbetowe należy składać poziomo.

Cement materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

### 2.5.1 Kręgi

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1.8 m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### 2.5.2 Włazy i stopnie

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

### 2.5.3 Wpusty żeliwne

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

Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety.

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

### 2.5.4 Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rowu krytego.

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

### 2.5.5 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonymi przez Inżyniera.

## 3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w STWiORB -.00 "Wymagania ogólne".

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do montażu:

- żuraw samochodowy
- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- samochód beczkowóz

- przyczepę dłuźycowa
- koparka kołowa,
- spycharka
- zagęszczarka wibracyjna (lub ubijak spalinowy)
- wibrator powierzchniowy
- wciągarkę ręczną
- pojemnik do betonu

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

#### **4. TRANSPORT**

Warunki ogólne transportu podano w STWiORB -.00 "Wymagania ogólne".

Transport rur kanałowych i elementów studni rewizyjnych powinien odbywać się zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują: segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, obniżenia temperatury przekraczającej granice określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnia właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej STWiORB -.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z budową systemu odwodnienia.

Podczas prowadzenia Robót należy bezwzględnie korzystać z Planszy zbiorczej i Projektu organizacji ruchu.

##### **5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do wykonania kanału, przykanalików i obiektów powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze związane z przygotowaniem terenu.

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

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździem. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Wodę z wykopu należy odpompowywać do najbliższego kanału, lub wywozić beczkowozami. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

##### **5.3. ROBOTY ZIEMNE**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-EN 1610, PN-B-06050, PN-S-02205, BN-83/8836 *Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze* oraz z instrukcjami montażowymi układania rur dostarczoną przez producentów. Przed przystąpieniem do wykonywania kanału należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego wyznaczenia istniejącej sieci podziemnej. Wszystkie napotkane przewody

podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy wąsko przestrzennie o ścianach pionowych należy wykonać umocnione. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypiania rury. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 2 - 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych. Niedopuszczalne jest jeżdżenie ciężkim sprzętem drogowym po przewodach przykrytych warstwą gruntu mniejszą niż 0,5m!

#### 5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Grunty przeznaczone do wymiany, powinny być składowane w sposób uniemożliwiający zmieszanie się z gruntami przeznaczonymi do zasypiania wykopów.

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

#### 5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy urządzeń odwadniających, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

#### 5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy urządzeń odwadniających, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót. Przed przystąpieniem do odwodnienia wykopu należy ustalić wysokość położenia zwierciadła wody gruntowej oraz rozpoznać współczynnik wodoprzepuszczalności w celu wyboru metody odwodnienia wykopu.

Jako metodę odwadniania wykopów zaleca się:

- pompowanie bezpośrednio z wykopu,
- pompowanie ze studni depresyjnych głębokich,
- osuszanie gruntu za pomocą filtrów igłowych.

Wodę z wykopu należy odpompowywać do najbliższego kanału, lub wywozić beczkowozami.

#### 5.3.4. Podłoże

##### 5.3.4.1 Podłoże naturalne

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

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek 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 erozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610. Wskaźnik zagęszczenia powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w pkt. 5.3.5.

#### 5.3.4.2 Podłoże wzmocnione (sztuczne)

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

Podłoże wzmocnione w wykopie należy wykonać z:

- warstwy stabilizacyjnej grubości 0.15 m za pomocą wapna, cementu lub popiołu, w zależności od rodzaju gruntu, zgodnie ze specyfikacją techniczną w części drogowej.
- warstwy zagęszczonej podsypki żwirowo-piaskowej, bez grud i kamieni, zgodnie z zaleceniem producenta rur i w zależności od średnicy rur.
- Podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe należy wykonywać:
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwę wyrównawczą na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.20m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

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

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

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

#### 5.3.5. Osypka i zasypka

##### Zasypka i zagęszczenie gruntu

Na obsypkę i zasypkę wstępną rur stosować piasek. Zagęszczenie obsypki należy bezwzględnie wykonać ręcznie. Dalszą zasypkę wykopu wykonać warstwami 20 cm z zagęszczaniem.

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

Zasypywanie 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, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.



Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego powinien wynosić:

- a) na terenach najazdowych  $Is \geq 0,98-1,00$  (w górnych warstwach zasypki)
- b) na terenach zielonych  $Is \geq 0,95$

## **5.4. ROBOTY MONTAŻOWE**

### **5.4.1. Ogólne warunki układania rur**

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur. Roboty montażowe należy prowadzić przy temperaturze powyżej 0°C.

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

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

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. 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.

W zależności od średnicy, rury do wykopu należy opuszczać ręcznie, lub przy udziale sprzętu mechanicznego, za pomocą jednej, lub dwóch lin, zgodnie z zaleceniami producenta rur. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie 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.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

Wszystkie odchyłki ponad normatywne i odbiegające od określonych w niniejszej STWiORB należy uzgodnić z Inżynierem.

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

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

### **5.4.2. Studzienki rewizyjne**

#### **Ogólne wytyczne wykonawstwa**

Studzienki rewizyjne wykonać z typowych elementów betonowych zgodnie z normą PN-B-10729, PN-EN 1917 i instrukcją producenta. Zabudowa studzienek kanalizacyjnych z kręgów betonowych z betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 –wg PN-EN206-1, wodoszczelnego (W10), małonasąkliwego ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150) z kinetą wykonaną fabrycznie. Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelki gumowych stożkowych. Studnie rewizyjne posiadające zamontowane na stałe stopnie żłazowe żeliwne lub stalowe odpowiadające wymaganiom PN EN 13101.

Wszystkie studnie w pasie drogowym przykryte płytą odciażającą i płytą z otworem wylazowym  $\phi$  600mm. Włazy żeliwne z zabezpieczeniem przed kradzieżą, z pokrywą na rygle i otworami wentylacyjnymi, dla studni zlokalizowanych w drodze klasy D400, poza drogą C250.. Przejścia rur przez ściany studzienek rewizyjnych wykonać jako szczelne, elastyczne, w postaci uszczelki (kołnierzy) elastomerowych montowanych fabrycznie.

Żeliwne włazy kanałowe z zabezpieczeniem przeciwkradzieżowym należy montować na płycie pokrywowej. Włazy należy usytuować nad stopniami złączonymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Zastosowanie i montaż stopni złączowych odpowiadający wymaganiom PN-EN 13101. Stopnie złączowe w ścianie komory roboczej osadzone fabrycznie; zamocowane mijankowo w dwóch rzędach w odstępach 30cm.

Studzienki rewizyjne wykonać według Dokumentacji Projektowej.

#### 5.4.3. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni dróg powinny być z kręgów betonowych C35/45 średnicy DN 500mm z osadnikiem min. hos. = 0,95 m i pierścieniem odciążającym. Zwieńczone wpustem ściekowym żeliwnym klasy D400 na zawiasach z zabezpieczeniem przeciwkradzieżowym. Stosowane zwieńczenia żeliwne muszą być zgodne z PN-EN 124. Studzienki ściekowe wykonać według Dokumentacji Projektowej.

#### 5.4.4 Studnie kaskadowe

Montaż studni analogicznie jak dla studni rewizyjnych zgodnie z pkt. 5.4.2.

### 5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu montażu kanałów należy przeprowadzić wszelkie próby zgodne z obowiązującymi przepisami i normą PN-EN 1610. Wykonane kanały winny być poddane badaniom szczelności na infiltrację wód gruntowych i eksfiltrację ścieków do gruntu. Do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewody nie mogą być nasłonecznione. Badanie szczelności instalacji powinno być przeprowadzone wodą o temp. 5-20°C i temperaturze powietrza pow. 5oC.

Próba na infiltrację polega na obserwacji pustych rurociągów i studzienek (sieci w całości wykonanej) ze względu na wnikanie wód gruntowych do wewnątrz przewodów. Spływ wód siecią kanalizacyjną w ilości większej niż 0,116 l/s z 1 km sieci świadczy o niepoprawnym sposobie montażu elementów.

Próba na eksfiltrację polega na zaślepieniu odpływu badanego odcinka sieci i napełnieniu wodą do poziomu terenu w studni dolnej (w przypadku przykanalika – do poziomu kratki studni ściekowej), przy czym wartość ciśnienia mierzona w koronie rury powinna wynosić min 10 kPa. Dla przeprowadzenia kontroli, ze względu na nasiąkliwość betonu, należy sezonować napełnioną sieć przez okres jednej godziny. Obserwować miejsca połączeń rur i studzienek oraz mierzyć poziom wody. W razie potrzeby należy wyeliminować przecieki i uzupełniać wodę do zadanego poziomu. Próbę należy prowadzić przez 30 minut z tolerancją +/- 1 min, mierząc ilość dolewanej wody. Próbę uważa się za prawidłową jeśli w zadanym czasie ilość dodanej wody jest mniejsza niż 0,20 litra na m2 dla rurociągów i studzienek (gdzie wartość w m2 odnosi się do powierzchni zwilżonej elementów).

### 5.6. OCHRONA PRZED KOROZJĄ

#### a) zabezpieczenie przewodu

Przewody z rur PP, nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń

#### b) zabezpieczenie studzienek z kręgów betonowych zgodnie z aprobatą techniczną Producenta.

Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz izolacją bitumiczną, przez posmarowanie w gruntach nienawodnionych "Bitizolem R" oraz "Bitizolem P", zaś w gruntach nawodnionych "Bitizolem R +2P. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki można zabezpieczyć przez zagruntowanie "Bitizolem R" oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym, stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

Izolacje należy układać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5o C.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej STWiORB -.00 "Wymagania ogólne". Kontrola związana z wykonaniem urządzeń odwadniających powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, PN-B-10729, PN-EN 1917, PN-B-10736, PN-S-02205. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

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

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do Inżynierowi
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.
- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy systemu odwodnienia następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STWiORB oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ściśle oparcie rur na całej długości podłoża. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne. Rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm
- Badanie szczelności odcinka przewodu obejmuje: badanie stanu odcinka rurociagu 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 poszczególnych studzienkach.
- Badanie zabezpieczenia antykorozyjnego należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie wykonania elementów betonowych wykonać zgodnie z PN-B-06250, PN-EN-206-1 i PN-B-06251.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB -.00 „Warunki ogólne”.  
Jednostkami obmiarowymi przy przebudowie systemu odwodnienia są:

- Montaż przykanalików z rur PP DN200mm - m
- Montaż kanałów z PP każdej średnicy - m
- Wykonanie studni rewizyjnej betonowej każdej średnicy - szt.
- Wykonanie studni betonowej kaskadowej każdej średnicy - szt.
- Wykonanie studni ściekowej betonowej DN500mm - szt.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB -.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB -.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.1. CENA 1 METRA WYKONANIA KANAŁU, PRZYKANALIKA, OBEJMUJE:**

- wytyczenie trasy kanału i obiektów;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów wraz z transportem;
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie;
- wykonanie projektu odwodnienia wykopu,
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie rur w wykopie otwartym wraz z podłączeniem do obiektów;
- badania szczelności;
- demontaż istniejącego uzbrojenia
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z STWiORB;
- transport nadmiaru gruntu i odpadów wraz z kosztem odkładu;
- oczyszczenie terenu robót z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- uporządkowanie terenu, przywrócenie terenu do stanu przed budową np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- koszt nadzoru użytkowników;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów i lokalizacji obiektów wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

### **9.2. CENA WBUDOWANIA JEDNEGO KOMPLETU STUDZIENKI REWIZYJNEJ, ŚCIEKOWEJ, STUDZIENKI KASKADOWEJ, OBEJMUJE:**

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie obiektu;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;

- dostarczenie materiałów;
- koszt zakupu materiałów ;
- opracowanie Dokumentacji Techniczno – Ruchowej;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża;
- montaż studzienki rewizyjnej, ściekowej, kaskadowej,
- badania szczelności;
- wykonanie izolacji;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- demontaż istniejącego uzbrojenia
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru gruntu i odpadów wraz z kosztem odkładu;
- oczyszczenie terenu robót z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu z aktualizacją mapy zasadniczej;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów i lokalizacji obiektów wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. POLSKIE NORMY

- PN-B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".
- PN-B-02481 - "Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar".
- PN-B-03020 - "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
- PN-B-06050 - "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne".
- PN-B-06250 - "Beton zwykły".
- PN-EN 206-1 „Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”
- PN-B-06251 - „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.”
- PN-EN 1852-1:1999/A1 – „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (Zmiana A1)”
- PN-EN-14364 - „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP). Specyfikacje rur, kształtek i połączeń.”
- PN-B-10729 - "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne"
- PN-EN 1917 „Studzienki wjazdowe i niewjazdowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”
- PN-EN 1610 - "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".
- PN-B-10736 - "Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne".
- PN-B-24620 - „Lepik asfaltowy stosowany na zimno”
- PN-EN 124 - „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.
- PN-H-74086 - „Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".
- PN-H-93215 - „Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu”
- PN-B-24622- „Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
- PN-S-02205 - „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”

PN-EN 476	„Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”
PN-ENV 1046	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli – Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią
PN-EN-13101 -	„Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności”.
PN-EN 1433:2005	Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego – Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badania, znakowanie i ocena zgodności.

## 10.2. NORMY BRANŻOWE

BN-8931-12 -	"Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".
BN-6716-02	”Materiały kamienne. Kamień łamany.”

## 10.3. POZOSTAŁE PRZEPISY

- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci wydana przez producenta rur.
- Instrukcja wykonania i odbioru studzienek kanalizacyjnych wydana przez producenta.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. 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, poz. 984).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

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