

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ DROGI GMINNEJ**

na dz. nr 147/3, 499/3, 146/20, 148/17, 145, 143/3

w miejscowości Grzybno ul. Zielona

Gmina Kartuzy

## **INWESTOR:**

Gmina Kartuzy  
Ul. J. Gen. Hallera 1  
83-300 Kartuzy

## **Zespół projektowy:**

<i>Opracował:</i>	mgr inż. Marcin Lesiak Nr upr. POM/0054/PBS/16	
<i>Projektował:</i>	mgr inż. Roman Lesiak Nr upr. 3580/Gd/88	
<i>Sprawdził:</i>	mgr inż. Jerzy Pomąlecki Nr upr. POM/0047/POOS/09	

**Gdańsk czerwiec 2016 roku**

## **1. WSTĘP (CZĘŚĆ OGÓLNA)**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy sieci kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami (przykanalikami) w miejscowości Grzybno gm. Kartuzy.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument w postępowaniu przetargowym oraz przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji deszczowej:

Zakres robót:

- budowa kolektora kanalizacji deszczowej PVC 315 x 9,2 mm SDR34 długość 119 m;
- budowa kolektora kanalizacji deszczowej PVC 250 x 7,3 mm SDR34 długość 55 m;
- budowa kolektora kanalizacji deszczowej PVC 200 x 5,9 mm SDR34 długość 130 m;
- budowa studni kanalizacji deszczowej Ø 1200 betonowych z pierścieniami odciążającymi, z osadnikami 12 szt.;
- budowa przyłączy (przykanalików) kanalizacji deszczowej PVC 200 x 5,9 mm SDR34, długość łączna 61 m ;
- budowa studzienek ściekowych Ø 500 betonowej z pojedynczym wpustem ulicznym, z osadnikiem 0,50m i pierścieniem odciążającym - sztuk 16;
- budowa separatora lamelowego Ø 1500 betonowy - sztuk 1;

### **1.4. Określenia podstawowe**

- \* Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.
- \* Kanał deszczowy - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.
- \* Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- \* Kanał boczny - kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego.
- \* Przykanalik - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej
- \* Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków deszczowych z drogi i odprowadzenia ich do odbiornika.
- \* Podłoże naturalne - podłoże z drobnoziarnistego gruntu

- \* Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego, np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał, z którego wykonano przewód kanalizacyjny, zgodnie z wytycznymi producenta.
  - \* Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym, np. torf lub kurzawka . Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir lub wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.
  - \* Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu, a przewodem rurowym i obsypką.
  - \* Obsypka - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępna, otaczający przewód rurowy.
  - \* Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.
  - \* Zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej a terenem.
  - \* Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nie przełazowym przeznaczona 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.
  - \* Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
  - \* Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi normami i z definicjami zawartymi w opracowaniu „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL - zeszyt nr 9.

### **1.5. Wyszczególnienie robót towarzyszących**

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji zadania objętego ST będą prace geodezyjne, wytyczenie i wyznaczenie reperów roboczych, wytyczenie lokalizacji sieci, przyłączy, inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza oraz usunięcie i odtworzenie nawierzchni żwirowej drogi.

### **1.6. Informacje o terenie budowy**

Obszar inwestycji obejmuje teren drogi gminnej ul. Zielona oraz działki należące do inwestorów prywatnych w miejscowości Grzybno gm. Kartuzy.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Materiały stosowane przez Wykonawcę powinny być wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Powinny to być właściwie oznaczone wyroby budowlane odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm i przepisów, posiadające wymagane atesty i certyfikaty.

## **2.2 . Rury**

Kanalizacja deszczowa z przyłączami (przykanalikami):

- Rury kanalizacyjne PVC lite o podwyższonej wytrzymałości (klasy S, SDR 34) o średnicach  $\varnothing 315$ ,  $\varnothing 250$  i  $\varnothing 200$ , kielichowe, łączone na uszczelki gumowe, kształtki kielichowe;
- Tuleje ochronne z uszczelką, (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studni kanalizacyjnych oraz separatora) zgodnie z zaleceniami producenta rur.

## **2.3. Studnie kanalizacyjne z elementów betonowych**

Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących zasadniczych części:

- kręgów betonowych;
- pierścieni dystansowych betonowych;
- płyty pokrywowej żelbetowej;
- betonowego dna monolitycznego studzienki;
- pierścieni odcciążających;

Studzienki kanalizacyjne wykonać z typowych elementów betonowych  $\varnothing 1200$  z betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż C35/45), wodoszczelnego (W-8) i mrozoodpornego (F-150). Połączenie kręgów między sobą i z dnem monolitycznym za pomocą uszczelek gumowych elastomerowych. Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne klasy D400 z zatrzaskami wg PN-EN 124 o średnicy 600 mm z pokrywą typu wentylacyjnego z zabezpieczeniem przeciwko kradzieży. Należy stosować stopnie złazowe żeliwne wg PN-H-74086. Studnie kanalizacyjne wyposażać w osadniki o wysokości 0,5 metra ( za wyjątkiem studni D4, D5 i D6).

## **2.45. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z mieszanki kruszywa naturalnego. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712 lub PN-B-11112:1996 i PN-B-11113:1996.

## **2.6. Studzienki ściekowe z elementów prefabrykowanych**

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

- wpust deszczowy żeliwny klasy D400 wg PN-EN 124 na zawiasie z zabezpieczeniem przeciwko kradzieży;
- pierścień odcciążający żelbetowy z betonu C20/25 wg PN-B-06250 zbrojony stalą StSx-b wg PN-H-93215;
- rura betonowa średnicy 0,5 m wg BN-8971-06.02;
- płyta fundamentowa grubości 15 cm wykonana z betonu klasy C8/10, W-4, F-100 wg BN-6738-07.

## **2.7. Separator lamelowy**

Separator złożony jest z następujących zasadniczych części:

- monolityczna studnia betonowa;
- pierścieni dystansowych betonowych;
- płyty pokrywowej żelbetowej;
- nadstawki betonowe do nadbudowy;

Separator lamelowy wykonać z typowych elementów żelbetowych  $\varnothing$  1500 z betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż C35/45), wodoszczelnego (W-8) i mrozoodpornego (F-150), wewnętrzne pokrycie warstwą zabezpieczającą przed substancjami ropopochodnymi. Separator wyposażać w część osadową o pojemności 600 litrów oraz bypass wewnętrzny wykonany z PEHD. Na separatorze należy stosować włazy żeliwne typu ciężkiego z zatrzaskami wg PN-EN 124 o średnicy 600 mm z pokrywą typu pełnego. Należy zastosować separator przeznaczony do zabudowy w gruncie. Na wlocie zamontować deflektor z stali nierdzewnej lub PEHD.

## **2.8. Materiały izolacyjne**

- Lepik asfaltowy wg PN-B-24620.
- Abizol „R” – roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622.
- Abizol „P” – roztwór asfaltowy do zabezpieczeń przeciwwilgociowych obiektów z betonu wg PN-B-24620.

## **2.9. Składowanie materiałów**

### **2.9.1. Rury**

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy je odpowiednio chronić w czasie składowania, transportu i przeładunku. Rury w odcinkach prostych należy składować w stosach na równym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m w odstępach 1 do 2 metrów. Nie należy przekraczać wysokości składowania ok. 1m dla rur o mniejszych średnicach i 2m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania stanowią inaczej). Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. Należy zwracać szczególną uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki itp.), kielichy rur nie powinny stykać się z podłożem.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy je chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną przez stosowanie odpowiednich zadaszeń.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup i wielkości w sposób zapewniający łatwy dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Rur z tworzyw nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający ich swobodne przewietrzanie.

### **2.9.2. Kręgi betonowe**

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.

### **2.9.3. Włazy i stopnie żłazowe**

Składowanie włazów i stopni żłazowych może odbywać się na odkrytym, odwodnionym podłożu z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

### **2.9.4. Wpusty żeliwne**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1.5 m. Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnie palety.

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

### **2.9.5. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **2.9.6. Cement**

Cement należy składować w workach w pomieszczeniach zamkniętych (magazynach). Składowany cement należy bezwzględnie zabezpieczyć przed wilgocią. Czas składowania nie powinien przekraczać 3 miesięcy.

## **3. SPRZĘT**

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

- Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót.
- Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować efektywne przeprowadzenie robót.
- Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
- Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na terenie budowy.

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

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu mechanicznego:

- żuraw budowlany o nośności do 6t;
- samochód dostawczy do 0,9t;

- samochód skrzyniowy do 10t;
- samochód samowyładowczy od 5 do 10t;
- przyczepa dłuźycowa 10t;
- koparka podsiębierna i przedsiębierna;
- równiarka;
- spycharka gąsienicowa lub kołowa;
- sprzęt do zagęszczania gruntu - zagęszczarka wibracyjna, ubijak spalinowy wibracyjny;
- wyciągarka mechaniczna;
- niwelator, tyczki, łaty, taśmy stalowe, szpilki;

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**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną ujemnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

### **4.2. Transport rur**

Rury pakowane fabrycznie w wiązki, muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości, wyłącznie w położeniu poziomym. Przy wyładunku rur w wiązkach należy używać podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem) uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesia z lin metalowych lub łańcuchów. Przy transportowaniu rur luzem powinny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1,0m. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. W czasie transportu nie powinny one stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować ich uszkodzenie. Niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu. Gdy rury rozładowywane są pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do  $\checkmark 250$  mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niżej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górną warstwą nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

#### **4.3. Transport kręgów betonowych**

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 podkładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o  $\varnothing 1200$  należy wykonywać za pomocą min. trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.4. Transport włazów**

Włazy kanałowe mogą być przewożone 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 sztuk i wiązać taśmą stalową.

#### **4.5. Transport kruszyw**

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

#### **4.6. Transport wpustów żeliwnych**

Skrzynki i ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem się podczas transportu.

#### **4.7. Transport cementu**

Transport cementu luzem powinien odbywać się samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, w sposób zabezpieczający cement przed zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 . Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość prowadzonych robót i zastosowanych materiałów. Ponosi on odpowiedzialność za dokładność wytyczenia w planie oraz wyznaczenia wysokości wszystkich elementów.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniami gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi wydobywanej z wykopów, wywożenia urobku, ewentualnym odprowadzaniem wody z wykopów itp. Projektowaną oś kanału należy wytyczyć w terenie w sposób trwały i widoczny. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe wbić na każdym załamaniu trasy oraz na odcinkach prostych co ok. 30m. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzonych robót. Wytyczenie to powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe - robocze. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów państwowych. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.



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.

### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-B-06050, PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur. Roboty budowlane wykonywać w wykopach wąsko przestrzennych z umocnieniem w zależności od głębokości określonym w przepisach i normach lub szerokoprzestrzennych bez umocnienia z zachowaniem odpowiedniego, bezpiecznego nachylenia skarp. Metody wykonania (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu. Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o głębokości w gruntach skalistych litych – 4m, w gruntach bardzo spoistych zwartych – 2m, w pozostałych gruntach 1m pod warunkiem, że nie występują wody gruntowe a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej, co najmniej głębokości wykopu. Jeżeli w obrębie klina odłamu skarpy odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. Minimalna szerokość wykopu 0,9m. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać 3,0cm dla gruntów zwięzłych, 5,0cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi 5,0cm. Wyjścia i zejścia do wykopów – drabinki, powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości powyżej 1,0m od poziomu terenu, w odległościach min. 20m. Szalowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobywany grunt składować po jednej stronie wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości min. 1,0m dla komunikacji. Kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego, obudowa wykopu powinna przenieść napór spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu skarpy. W przypadku niemożności zachowania powyższych warunków wydobyty grunt powinien zostać wywieziony na odkład stały.

Przed rozpoczęciem wykopów mechanicznych należy przy pomocy ręcznych odkrywek zlokalizować kolidujące z projektowaną kanalizacją podziemne uzbrojenie terenu uwidocznione na mapie do celów projektowych. Należy w miarę możliwości przeprowadzić rozpoznanie czy na trasie projektowanych sieci nie występuje uzbrojenie niezainwentaryzowane na w/w mapie. Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić gestorów istniejącego uzbrojenia o terminie rozpoczęcia robót. Wszystkie napotkane przewody na trasie wykonywanych wykopów krzyżujące się lub biegnące równolegle do projektowanej kanalizacji deszczowej traktować jako czynne, zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich prawidłowe funkcjonowanie. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane sieci lub urządzenia należy niezwłocznie powiadomić o tym właściwego gestora. Roboty ziemne w obszarze występowania uzbrojenia podziemnego prowadzić ręcznie. Podczas układania przewodów wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów powinny być zachowane co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać min. 0,15m ponad szczelnie przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- w razie konieczności zostanie wykonany ciąg odprowadzający wodę opadową na bezpieczną odległość.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, np. za pomocą igłofiltrów, po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem. Zakres robót odwadniających dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych panujących w trakcie wykonywania robót. Układany przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Przewody należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Jeżeli na poziomie posadowienia rurociągu w wykopie występują grunty suche, piaszczyste, żwirowo-piaszczyste i piaszczysto-gliniaste przewody można układać na podłożu naturalnym - na wyrównanym dnie wykopu bez kamieni i innych części stałych.

W przeciwnym wypadku przewody układać na podsypce żwirowej o grubości 20 cm nie zawierającej cząstek o uziarnieniu większym niż 10mm. Współczynnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić 0,97. 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.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm.

#### **5.5. Roboty montażowe**

##### **5.5.1. Wytyczne montażu przewodów**

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur. Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału do najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektorów powinny być zgodne 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 ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Łączenie rur z PVC wykonuje się za pomocą kształtek kielichowych i nasuwek łączonych na uszczelki gumowe. 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. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

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

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

Wejście rury do studzienki należy wykonać w tulei ochronnej. Kąt zawarty pomiędzy osiami kanałów dopływowego i odpływowego powinien zawierać się w granicach od  $45^\circ$  do  $90^\circ$ .

Po ułożeniu kanalizacji deszczowej należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-EN 1610.

Przyłącza (przykanaliki) kanalizacji deszczowej:

- Trasa przykanalika powinna być prosta, z jednolitym spadkiem, bez załamania w planie i w pionie;
- Minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,2m;
- Długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do studzienki rewizyjnej nie powinna przekraczać 20m;
- Włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studni rewizyjnej;
- Minimalny spadek przykanalika wynosi 0,5% maksymalny 40%.

### **5.5.2. Wytyczne wykonania studni kanalizacyjnych**

Studzienki kanalizacyjne  $\varnothing 1200$  wykonać z typowych elementów betonowych zgodnie z normą PN-B-10729 i instrukcją producenta. Sposób wykonania studzienek przelotowych, połączeniowych i kaskadowych zawiera ponadto Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) opracowany przez "Transprojekt" Warszawa. Studzienki należy wykonywać równolegle z budową kanału deszczowego. Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej osadzone są fabrycznie; zamocowane mijankowo w dwóch rzędach. Przy montowaniu stopni na budowie należy montować je mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,3m i odległości poziomej osi stopni 0,3m.

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej. Włazy należy usytuować nad stopniami złazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Studzienki usytuowane w korpusie drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny

mieć wąż typu ciężkiego zgodnie z PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować węży typu lekkiego wg PN-H-74051-01. Poziom wążu w nawierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8cm nad poziomem terenu.

### **5.5.3. Wytyczne wykonania studzienek ściekowych z wpustami ulicznymi**

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

Podstawowe wymiary studzienki ściekowej:

- Głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wlotu przykanalika zgodnie z dokumentacją projektową;
- Głębokość osadnika 0,50m;
- Średnica osadnika (studzienki) 0,5m.

Krata ściekowa wpustu ulicznego powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2cm poniżej ścieku jezdni. Lokalizacja studzienek ściekowych wynika z rozwiązania drogowego. Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie powinna być zgodna z Dokumentacją projektową. W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącym uzbrojeniem podziemnym, studzienkę ściekową można wypłyć do min. 0,6m nie wykonując osadnika. Osadnik natomiast powinien być zlokalizowany poza kolizyjnym uzbrojeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką ściekową, jak również z kanałem zbiorczym (studnia przelotowa).

### **5.5.4. Wytyczne wykonania separatora lamelowego**

Separator lamelowy wykonać z typowych elementów żelbetowych  $\varnothing$  1500 z betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż C35/45), wodoszczelnego (W-8) i mrozoodpornego (F-150), wewnętrzne pokrycie warstwą zabezpieczającą przed substancjami ropopochodnymi. Separator wyposażać w część osadową o pojemności 600 litrów oraz bypass wewnętrzny wykonany z PEHD. Na separatorze należy stosować węży żeliwne typu ciężkiego z zatrzaskami wg PN-EN 124 o średnicy 600 mm z pokrywą typu pełnego. Należy zastosować separator przeznaczony do zabudowy w gruncie. Na wlocie zamontować deflektor z stali nierdzewnej lub PEHD.

### **5.5.5. Izolacje**

Zabezpieczenie konstrukcji i elementów betonowych.

Na powierzchniach betonowych studni wykonać powłokę przeciwwilgociową przez:

- zagruntowanie ( bitizol rzadki R);
- powleczenie warstwą podkładową (bitizol rzadki R);
- powleczenie warstwą nawierzchniową (bitizol półgęsty P).

### **5.5.6. Zasypywanie wykopów i zagęszczanie**

Po wykonaniu projektowanej sieci, przed zasypaniem należy zgłosić ją do odbioru. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury.

Zasypkę wykopów dokonywać po sukcesywnym, odcinkowym wykonywaniu geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. Minimalna grubość zasypki wstępnej – warstwy gruntu ponad wierzchem rury, powinna wynosić 30 cm. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczenia obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i późniejszej nawierzchni.

Grunt używany do zasypywania wykopu powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dowiezionym. Nie powinien on zawierać materiałów takich jak: grunty zbrylone (zmarznięte), gruz, śmieci itp. mogących spowodować uszkodzenie przewodów lub niewłaściwe zagęszczenie zasypki. Zagęszczanie zasypki wstępnej, powinno odbywać się ręcznie. Zagęszczanie zasypki głównej może być mechanicznie. Ustalony stopień zgęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm.

### **5.5.7. Regulacja włączów studzienek**

Włazy należy wyregulować do rzędnych zgodnych z niweletą ulic, po uzgodnieniu rzędnych z Inspektorem ds. drogowych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawowanie pełnej kontroli jakości prowadzonych robót i jakości wykorzystywanych materiałów. Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć zamierzoną jakość robót. Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami (przykanalikami) powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, 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.

### **6.1. Kontrola, pomiary i badania przed przystąpieniem do robót.**

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

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczeń wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

- ustalenie rodzaju nawierzchni asfaltowej i sposobu jej odtworzenia.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 0,1 cm.
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzanie zgodności z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów - próba szczelności,
- badania wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenia zabezpieczenia przed korozją.
- sprawdzenie jakości odtworzonej nawierzchni.

## **6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

Dopuszczalne tolerancje i wymagania wynoszą:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ ;
- odchylenia wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m;
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3\text{cm}$ ;
- odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie powinno przekraczać  $\pm 10\text{cm}$ ;
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 10cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać – 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach długości 100 m powinien być zgodny z wymaganiem.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest całość wykonanego zadania zgodnie z ST, dokumentacją projektową oraz SIWZ.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inwestora przy udziale Wykonawcy:

- roboty przygotowawcze;
- roboty ziemne, przygotowanie podłoża i obudowa ścian wykopów;
- roboty montażowe wykonania sieci kanalizacji deszczowej z przyłączami (przykanalikami);
- próby ciśnienia i szczelności wykonanej infrastruktury;
- roboty odtworzeniowe nawierzchni;
- odbiór ostateczny.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- sposób wykonania wykopów pod względem obudowy oraz zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową lub z opadów atmosferycznych;
- przydatność podłoża naturalnego do budowy sieci (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności) lub podłoża wzmocnionego - w tym jego grubości;
- jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją oraz atestami, certyfikatami i normami;
- roboty montażowe rur;
- wykonanie izolacji studni kanalizacyjnych i studzienek ściekowych;
- zasypyany zagęszczony wykop.
- jakość wykonania podbudowy pod drogę.

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

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbiorowi ostatecznemu (końcowemu) podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru ostatecznego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych);
- badanie szczelności całego przewodu kanalizacji deszczowej (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypnym przewodzie);

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (kompletność dokumentacji i badanie szczelności całych przewodów) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. ZASADY PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady dotyczące płatności**

Ogólne warunki dotyczące zasad płatności ustali Inwestor w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

- robocizną bezpośrednią;
  - wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania, transportu;
  - wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy);
  - roboty geodezyjne - pomiary i wytyczenia, stały nadzór geodezyjny;
  - opłaty za czasowe zajęcie pasów drogowych i umieszczenie urządzeń w pasach drogowych;
  - koszt opracowania dokumentacji - projektów tymczasowej organizacji ruchu na czas realizacji robót;
  - koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji placu budowy i zaplecza (w tym doprowadzenie energii i wody, drogi itp.), koszty tymczasowego oznakowania robót, wydatki na B.H.P., usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, koszty ogólne Wykonawcy, itp.;
  - koszt rekultywacji i uporządkowania placu budowy po zakończeniu robót;
  - zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Gwarancyjnym. Gwarancja na wykonane roboty obejmuje okres trzech lat od ich zakończenia i przekazania Zamawiającemu;
  - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-85/B-2480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.



- PN-EN 124:2000 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.
- BN-62/6738/03 04 07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
- PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Piasek.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Ww. normy wraz z ich aktualizacjami.