

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA S-03.00**

## **Kanalizacja grawitacyjna**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji grawitacyjnej realizowanej w ramach inwestycji pn. „Regulacja gospodarki wodno-ściekowej w Gminie Czechowice- Dziedzice”. "Podzadanie 3.2 – Budowa kanalizacji i wymiana sieci wodociągowej na terenie Sołectw Bronów i Ligota, Część I-sza - LIGOTA (obręb ul. Rybacka, Sokoły, Czechowicka oraz obszar na północ od ul. Czechowickiej), "

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu kanalizacji grawitacyjnej i obejmują:

- 1) roboty przygotowawcze obejmujące wytyczenie trasy sieci kanalizacji, roboty ziemne
- 2) rurociągi Ø200mm z rur PVC SN8 SDR34 litych
- 3) rurociągi Ø160mm z rur PVC SN8 SDR34 litych
- 4) studzienki prefabrykowane z polimerobetonu Ø1000mm
- 5) studzienki inspekcyjne, tworzywowe Ø425

W zakres tych robót wchodzi:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ roboty montażowe sieciowe (w tym przeciski, przewiertki zwykłe, przewiertki horyzontalne),
- ✓ budowa studni kanalizacyjnych (rewizyjnych),
- ✓ odwodnienie wykopów,
- ✓ inspekcja video,
- ✓ ochrona przed korozją,
- ✓ kontrola jakości.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu. Ponadto:

- Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami ciśnieniowymi lub grawitacyjnymi,
- Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania wód deszczowych,
- Kanalizacja grawitacyjna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami grawitacyjnymi,
- Kanalizacja ciśnieniowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami ciśnieniowymi,

- Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków,
- Kanał ciśnieniowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych ciśnieniowe,
- Przyłącze - kanał przeznaczony do połączenia wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej z siecią kanalizacji sanitarnej – w niniejszym kontrakcie stanowi koszt niekwalifikowany.
- Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale 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.
- Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- Studzienka włączowa – studzienka o średnicy co najmniej 1,0 m przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale,
- Studzienka niewłączowa – studzienka o średnicy mniejszej niż 1,0 m przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale z powierzchni terenu,
- Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacji pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków poziomu niższego na wyższy.
- Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- Wysokość komory roboczej - jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- Komin włączowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych z LOGO ustalonym przez Inwestora zamykane na zatrzask (śr.600mm) lub śrubę nierdzewna imbusową (śr.425mm).
- Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

## 2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWIOR. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w

odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać aprobaty techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko.

Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację Inżyniera.

## 2.1. Rury PVC SN8 SDR34 lite.

- rury PVC w średnicach dn  $\geq 160$ mm z oznakowaniem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to, co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne), średnica oraz sztywność obwodowa (SN);
- wymagania normowe: (jedno z kryteriów normy) rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą jednorodną bez spienionego rdzenia i bez wypełniaczy spełniające wymagania PN-EN 1401:1999, o klasie sztywności S, SDR34, (8 kN/m<sup>2</sup>).
- Rury muszą pochodzić od jednego producenta,

## 2.2. Studnie polimerobetonowe Ø1000

Studzienki kanalizacyjne wykonane według normy PN-EN 14636-2:2010, „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polimerobeton (PRC) – część 2 : studzienki inspekcyjne i włączowe”, o minimalnych właściwościach :

Ciężar właściwy [pp]	2300 kg/m <sup>3</sup>
Moduł sprężystości przy ściskaniu [Ec]	28 000 MPa
Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [fct]	min. 15 MPa
Wytrzymałość na ściskanie [fc]	min. 80 MPa
Ścieralność [αm]	Max. = 0,5 mm
Chropowatość ścian [k]	Max. = 0,1 mm
Współczynnik Poissona [ν]	0,16

Studnie w z gotową kinetą , przejściami szczelnymi i stopniami włączowymi żeliwnymi (w/g normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowanymi mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie włączowe wykonane z żeliwa. Wszystkie studzienki przykryte będą włączami żeliwnymi typu dostosowanego do miejsca lokalizacji studni. Na studzienkach zlokalizowanych w drogach należy zastosować włązy żeliwne klasy D-400, na podjazdach do posesji włązy klasy C-250 kN, a w terenach zielonych klasy B-125 kN.

Na studniach kanalizacyjnych Ø1000 stosować włazy bez dodatkowych zabezpieczeń przed dostępem osób nieuprawnionych, w głównych drogach - z żeliwa z zatraskiem i specjalną wkładką kompozytową lub PE przeciwdziałającą klawiszowaniu, w drogach bocznych o niskim natężeniu ruchu stosować włazy żeliwne D-400 ze względu na możliwość dojazdu sprzętu ciężkiego do pól uprawnych. Wszystkie studzienki zlokalizowane w drogach wykonać z pierścieniem odciążającym, rzędne włazów studzienek dostosować do niwelety drogi. Włazy winny posiadać LOGO uzgodnione z Inwestorem. Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren.

### 2.3. Studzienki inspekcyjne tworzywowe Ø425

Studzienki inspekcyjne DN425 zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 o średnicy wewnętrznej 425 mm o gwarantowanej szczelności połączeń elementów studzienki 0,5 bar, klasie obciążeń (wg PN-EN 124:2000) A15 – D400, odporności chemicznej tworzywa elementów składowych (PE, PP, PVC-u) zgodnej z ISO/TR 10358, odporności chemicznej uszczelek zgodnej z ISO/TR 7620 posiadające aprobatę techniczną COBRTI „Instal” i „IBDiM”. Nie dopuszcza się mieszania przy budowie studni z tworzyw sztucznych różnych materiałów i elementów studni od różnych producentów.

Studnie złożone z kinety o wbudowanym spadku dna (przepływowe bez zmiany kierunku przepływu ścieków, kinety połączeniowe z jednym dopływem bocznym prawym lub lewym kinety połączeniowe z dwoma dopływami bocznymi prawym i lewym, rury trzonowej karbowanej i włazu żeliwnego wraz z rurą teleskopową. Studnie te umożliwiają wykonywanie dodatkowych podłączeń powyżej kinety za pomocą wkładki in situ Ø110 oraz Ø160. Studzienki tworzywowe usytuowane w jezdniach dróg lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny posiadać pierścień odciążający oraz włazy żeliwne klasy C250 i D400 wg PN-EN 124: 2000 zamykane (zatrask lub śruba imbusowa ze stali nierdzewnej) z ustalonym z Zamawiającym LOGO. Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren.

W przypadku gdy włączenie do studni kanalizacyjnej zlokalizowane jest na wysokości powyżej 0,6m nad kinetą należy stosować włączenia kaskadowe z zewnętrzną rurą spadową zgodnie z rysunkiem typowym (studnie kaskadowe pokazano na profilach podłużnych).

### 2.4. Beton

Beton konstrukcyjny klas B15; B20; B25 winien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 oraz być zgodny z dokumentacją techniczną.

### 2.5. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

### 2.6. Piasek do zaprawy

Piasek do zaprawy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139:2003

### 2.7. Taśmy PCV do oznakowań w kolorze:

- niebieska – wodociąg, kanalizacja tłoczna,
- żółta - gaz ziemny,
- czerwona - kable energetyczne,
- brązowa – kanalizacja sanitarna,

Taśmy winny posiadać wkładki metalową dla umożliwienia lokalizacji sieci uzbrojenia terenu.

### 2.8. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna klasy min. 150 powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-12037

### 2.9. Rury ochronne, tuleje ochronne

- Rury ochronne stalowe wg PN-EN 10224: 2003
- Tulejowe, równoległe, przelotowe dla rur PVC i PE z uszczelką.
- Przejścia szczelne, dla rur PVC i PE z uszczelką.

- Powierzchnie ścianek rur stalowych powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane.
- Uszczelnienie mechaniczne między tuleją rurową i przewodem powinno być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta

### 2.10. Uszczelnienie rur ochronnych

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować:

- Uszczelki gumowe,
- Opaski termokurczliwe,
- wypełnienie szczelne pianką PU.

### 2.11. Pianka poliuretanowa

Należy stosować piankę do wypełnień o zwiększonej przyczepności do podłoża, szczelną oraz trwałą. Minimalne wypełnienie uszczelnienia (w głąb rury) winno wynosić tyle samo ile wynosi średnica rury ochronnej. Wypełnienie pianką należy zabezpieczyć poprzez uszczelnienie końców rur ochronnych. W okresie obniżonych temperatur stosować piankę w wersji zimowej.

### 2.12. Materiały do robót ziemnych

- kruszywo z dowozu
- pospółka
- materiały geosyntetyczne do wykonania materacy oraz szpilki stalowe

**2.13. Rury drenarskie** - (do odtworzeń zniszczonych ciągów drenarskich i odwodnienia wykopów).  
Rura drenarska karbowana PVC o średnicach zgodnych z odtwarzanymi.

### 2.14. Rury ochronne.

Rury stalowe zgodne z normą, od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane.  
Zamawiający dopuszcza także stosowanie rur z innych materiałów: PE-HD/PP.

### 2.15. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z dokopu (piasek i pospółka wg PN-B-06716:1991/Az1:2001).

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002 m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.
- nie powinien zawierać części organicznych.

Wszystkie stosowane materiały do budowy sieci wodociągowej muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez COBRI INSTAL, Instytutu Techniki Budowlanej lub podobnych, oraz „znak budowlany” wraz z deklaracją zgodności.

## 3. SPRZĘT

Do wykonanie robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt niezbędny do wykonywania robót:

- Żuraw budowlany samochodowy;
- Samochód dostawczy;
- Szalunki do betonu;
- Koparko-ładowarka,
- Samochód dostawczy,
- Zagęszczarki wibracyjne,
- Sprężarka.

#### 4. TRANSPORT

- 1) Rury należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

- 2) Studnie i studzienki betonowe i z tworzyw sztucznych - transport powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Podnoszenie i opuszczanie studni należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów
- zabezpieczenia studni przed ich uszkodzeniem
- kontrolę załadunku i wyładunku

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami normowymi PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

##### 5.2. Montaż rurociągów kanalizacji grawitacyjnej

Opracowanie nie obejmuje przyłączy kanalizacyjnych. Sięgacze kanalizacji sanitarnej umożliwiające prawidłowe podłączenie posesji zlokalizowanych na trasie projektowanej kanalizacji zakończono studzienką tworzywową DN425. Włączenie podszczególnych użytkowników nie może odbywać się poprzez istniejące zbiorniki bezodpływowe które należy przeznaczyć do likwidacji lub ominąć. Zabrania się także odprowadzania do kanalizacji sanitarnej wód opadowych i roztopowych.

Odcinek kanalizacji sanitarnej od studni S175 -S176 , S176-S176.2 ze względu na brak normatywnego przekrycia docieplić warstwą keramzytu o wysokość 0,3m na długości kolejno 23m i 3,5m.

##### 5.2.1. Układanie przewodów na dnice wykopów

- 1) Roboty montażowe prowadzić w temperaturach otoczenia od 0°C do +30°C. Połączenia rur wykonywać w temperaturach nie niższych niż w wytycznych producenta rur.
- 2) Sposób montażu przewodu powinien zapewnić utrzymanie kierunków i spadku zgodnie z dokumentacją projektową.

- 3) Rury opuszczają na dno wykopu sposobem ręcznym, po wcześniejszym oczyszczeniu ich i sprawdzeniu na powierzchni ich stanu technicznego.
- 4) Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystać do stabilizacji ułożonej już części przewodu po obu stronach rury (obsypki).
- 5) Osie łączonych odcinków muszą się pokrywać.
- 6) Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej H jego obwodu z wyłączeniem złączy.
- 7) Złącze powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.
- 8) Przewody muszą być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej.
- 9) Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów jak: kawałki drewna, kamieni, wyrobów betonowych itp.
- 10) Odchylenie ułożonego przewodu do ustalonego w dokumentacji projektowej kierunku nie powinno przekraczać 1cm.
- 11) Łączenie odcinków krótkich dokonać po docięciu rur do wymaganej odległości, z frezowaniem jej końcówek i nałożeniu połączeń. Sfrezowanie rur powinno mieć kąt 150 w stosunku do osi rur i długość równą 2-krotnej grubości rury.
- 12) Głębokość posadowienia rurociągu zgodna z dokumentacją projektową i zgodnie z PN-B-10735.
- 13) Włączenie kanału do istniejącej studni wykonać w dno tej studni z wyrobieniem kanałika.
- 14) Rury należy montować i układać zgodnie z dokumentacją techniczną, wytycznymi podanymi w ST, instrukcją montażu rur dostarczoną przez producenta i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej z 1996r.
- 15) Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamulaniem.
- 16) Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.
- 17) Uszczelnienia złączy rur kanałowych można wykonać specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi.
- 18) Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie lub w komorze.
- 19) Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.
- 20) Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia. Materiał zasypki powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

### 5.2.2. Montaż studni polimerobetonowych

Studzienki polimerobetonowe oferowane są w formie monolitycznego zbiornika, którego poszczególne elementy sklejone zostały w fabryce lub w częściach przygotowanych do połączenia w miejscu składowania przyobiektowego. Nie dopuszcza się sklejania w miejscu posada wiania lub w wykopie. Studzienki polimerobetonowe składane są (przez producenta) z podstawowych prefabrykowanych elementów:



- dna lub płyty dennej wraz z rurą przyciętą na odpowiednią długość,
- płyty przykrywającej,

W prefabrykowanym dnie wykonana jest kineta. Precyzyjnie wykonane dno sklejone jest z rurą. Szczelność połączenia przykrycia studni zapewnia gumowa uszczelka przyklejona u szczytu rury (typ przejezdny) bądź warstwa kleju w przypadku typu lekkiego.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max 50 m przy średnicach kanału do 0,50m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- w drogach o nawierzchniach utwardzonych (bitumicznych i tłuczniowych) należy wykonywać studzienki z wjazdem przejazdowym ciężkim,
- z studni rewizyjnych lokalizowanych w drogach do których włączane są bezpośrednio sięgacze należy wyprowadzić rurę kanalizacyjną o średnicy 160 mm poza pas drogowy. Rurę tą należy zakończyć zaślepką osadzoną na uszczelce lub studzienką na działce w odl. do 2,00m w głąb działki lub najmniejszej technicznie możliwej odległości,
- poza drogami należy wykonać studzienki z rur z tworzyw sztucznych z rurą wznoszącą średnicy 425,
- na ciągach głównych (kolektory i zbieracze) studzienki o średnicy  $\varnothing$  1000 mm, należy montować w odległościach nie większych niż 150m,
- studzienki rewizyjne z tworzyw sztucznych lokalizowane na terenach upraw rolnych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w czasie upraw polowych przez założenie na rurze wznoszącej stożka,
- na zakończeniach rurociągów tłocznych stosować należy studzienki rozprężne z polimerobetonu połączone z siecią kanalizacji grawitacyjnej o średnicy dostosowanej do średnicy rurociągu tłoczego i ilości przepływających rurociągiem ścieków,
- dla odwodnienia rurociągów tłocznych należy stosować studzienki rewizyjne o średnicy min. 1000 mm szczelnych lokalizowanych tak, aby był możliwy dojazd samochodu asenizacyjnego dla odpompowania zrzuconych do tej studzienki ścieków. Odcinek sieci spustowej i armaturę odcinającą należy rozliczyć w cenie studzienki odwadniającej,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie szerokoprzestrzennym. W trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) lub przy większych głębokościach, wykonywać w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,80m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.
- Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 oraz należy zabudować odpowiedniej średnicy pierścień odciążający.

- Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 10 cm ponad poziomem terenu.
- W ścianie studzienki (włazowej) komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowe stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 250mm i w odległości poziomej osi stopni 272mm.

### 5.2.3. Próby szczelności

- 1) Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.
- 2) Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.
- 3) Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:
  - 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów,
  - 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włazowymi,
  - 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 161

Wewnątrz przewodów nie mogą być pozostawione żadne zanieczyszczenia lub ciała obce - wszystkie przewody muszą być wypłukane silnym strumieniem wody. Po wykonaniu próby przewody powinny być dokładnie opróżnione. W zakresie obowiązków Wykonawcy będzie leżało bezpieczne i efektywne odprowadzenie wody po wykonaniu próby szczelności zgodnie z wymaganiami Inżyniera.

### 5.2.4. Sprawdzenie rurociągów kamerą telewizyjną.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji telewizyjnej wszystkich kanałów grawitacyjnych w obecności Inżyniera i przedstawiciela Zamawiającego w celu stwierdzenia jakości wykonania. Wykonanie inspekcji kanałów ściekowych kamerą telewizyjną służy określeniu przebiegu trasy kanalizacji, stwierdzeniu lub też braku nieszczelności połączeń rur, skontrolowania poprawności spadku, wystąpienia przeciw spadków dna kanału, wielkości uszkodzeń, itd. Rury muszą posiadać wewnętrzne oznaczenia umożliwiające jednoznaczne określenie ich parametrów technicznych przy dokonywaniu inspekcji. Po dokonaniu inspekcji należy przekazać Zamawiającemu następujące materiały jako załącznik do protokołu odbioru :

- płytę CD lub DVD (lub inny nośnik danych magnetycznych) z nagraniem inspekcją wraz ze zdjęciami i oceną techniczną, opisem miejsca inspekcji, z zapisem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania,
- komplet raportów wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek, raport w formie uproszczonej i graficznej,
- wykres poziomy rurociągu,

Terminy inspekcji Wykonawca uzgodni z Inżynierem, który otrzymywać będzie wyniki z inspekcji stosownie do postępu prac w każdym sprawozdaniu miesięcznym. Inspekcję należy przeprowadzać po zasypaniu i zagęszczeniu zasyпки na rurociągach kanalizacyjnych.

Cenę przeprowadzenia inspekcji TV Wykonawca rozliczy w cenie wykonania jednostki kanału.

## 5.3. Kolizje terenowe

### 5.3.1. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Przy skrzyżowaniach przewodów kanalizacyjnych z istniejącymi gazociągami zaprojektowano w miejscu skrzyżowania rury ochronne założone na projektowaną kanalizację:

- dla śr.160 rura ochronna PE 250

- dla śr. 200 rura ochronna PE 315
- dla śr. 315 rura ochronna PE 450

Końce rur ochronnych uszczelnić pianką i manszetami z elastomeru.

Przy skrzyżowaniach kolektorów sanitarnych, kanałów bocznych i rurociągów tłocznych z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi lub energetycznymi zaprojektowano w miejscu skrzyżowania rury ochronne PEHD założone na kabel (po 1,5 m na każdą stronę). Przy skrzyżowaniu kanału sanitarnego z kablami telekomunikacyjnymi energetycznymi zastosowano  $\varnothing$  110. Uszkodzone ciągi drenarskie należy odbudować pod nadzorem przedstawicieli Spółki Wodnej.

#### 5.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- 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 zasyпки wykopów winien być określony w trzech miejscach na długości 100m,
- rzędne krtek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$ mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości opisano w ST-00 Wymagania ogólne w pkt. 6

### 6.2. Wymagania szczególne

#### 6.2.1. Materiały

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności lub świadectwa, jakości producentów i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

Uregulowania dotyczące powyższych kwestii zawarte są w:

- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobów znakowania ich znakiem budowlanym,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004r. w sprawie kontroli jakości wyrobów budowlanych,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania.

Wykonawca dostarczy Inspektora nadzoru dokumenty, że stosowane wyroby budowlane posiadają ważne certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Inspektor nadzoru może nie

dopuszczyć do użycia wyrobów budowlanych niespełniających wymogów.

### 6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) grubość podsypki,
- b) nierówności powierzchni podsypki,
- c) połączenia odcinków rur,
- d) osiowość w pionie,
- e) zgodność z profilem,
- f) długość odcinka,
- g) lokalizację studni,
- h) grubość podbudowy pod studnię,
- i) kontrolę wysokościową położenia dna kanału i studni.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca. Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w Umowie/Kontrakcie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją projektową, w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilościach robót.

Jednostką obmiarową jest metr bieżący wykonanej kompletnej sieci kanalizacji sanitarnej. Na jednostkę obmiarową składają się:

- ułożenie rur,
- wykonanie studni kanalizacyjnych,
- próby szczelności.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

### 8.1. Odbiorowi podlegają:

- zamontowane rurociągi i odgałęzienia przed zasypaniem, z kontrolą osiowości i spadków jak również z dokonaną wewnętrzną inspekcją telewizyjną wykonanych kanałów w obecności Zamawiającego i Użytkownika. Rury muszą posiadać wewnętrzne oznaczenia umożliwiające jednoznaczne określenie ich parametrów technicznych przy wykonywaniu inspekcji.
- wykonane w wykopach studnie kanalizacyjne,
- zamontowana armatura,
- kolizje z istniejącym uzbrojeniem,

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych, sięgacza i rurociągów (wraz z robotami towarzyszącymi),
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonane komory,
- wykonana izolacja,
- zasypany i zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być zgłoszony i dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

Przedłożone dokumenty:

- Rysunki z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmują dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
- Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.
- Dziennik Budowy.

### 8.3. Odbiór techniczny

Jest to odbiór całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia

się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

### 8.4. Czyszczenie rurociągów

Wewnątrz przewodów nie mogą być pozostawione żadne zanieczyszczenia lub ciała obce - wszystkie przewody muszą być wypłukane silnym strumieniem wody. Po wykonaniu próby przewody powinny być dokładnie opróżnione. W zakresie obowiązków Wykonawcy będzie leżało bezpieczne i efektywne odprowadzenie wody po wykonaniu próby szczelności zgodnie z wymaganiami Inżyniera.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w S-00.00 "Wymagania ogólne"

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3 niniejszej ST.

Cena wykonania i odbioru 1 mb kanalizacji sanitarnej:

- ułożenie rur na gotowej podsypce,
- montaż kształtek,
- przejścia przez ściany studni,
- montaż i izolacja studni,
- wykonanie włączeń do istniejących sieci,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

[1] PN-EN-13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

[2] PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.

[3] PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego i odwodnienia i kanalizacji PVC-u - Część 1 Specyfikacja rur, kształtek i systemu.

[4] PN-H-74051 -1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A.

[5] PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B ,C,D

[6] PN-EN 124:2000 Armatura kanalizacyjna. Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych

[7] PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

[8] PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

[9] PN-EN 124:2000 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.

[10] PN-B-01700 :1999 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

[11] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne .Wymagania ogólne

[12] PN-EN 206-1:2003 Beton –Część 1: wymagania , właściwości, produkcja i zgodność.

[13] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

- [14]PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  
[15]PN-EN13139:2003 Kruszywa mineralne do zapraw  
[16]PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych  
[17]PN-EN12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu.  
[18]PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.  
[19]PN-B-01802:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.  
[20]PN-EN 1452-3:2000 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.  
[21]PN-EN 681-2:2003 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 2: Elastomery termoplastyczne  
[22]PN-B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.  
[23]PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno.  
[24]PN-B-24620 Roztwór asfaltowy do gruntowania.  
[25]PN-B-12037:1998 Cegła kanalizacyjna.  
[26]PN-EN 1610 : 2002 Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne-Wymagania i badania przy odbiorze.  
[27]PN-EN 12050-4:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu -Zasady budowy i badania - Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliiów i z fekaliami  
[28]PN-EN 1852-1:2009 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur kształtek i systemu

## 10.2 Inne dokumenty

- [29]KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.  
[30]KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.  
[31]KB4 - 4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.  
[32]KB4 - 3.3.1.10 (1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.  
[33]Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.  
[34]Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY -1987r.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

W przypadku nowelizacji w/w norm obowiązujące są później wydane.