

P R A C O W N I A



P R O J E K T O W A

MGR INŻ. RENATA KUCZYŃSKA -SZULCBACHER  
16-400 SUWAŁKI UL. NONIEWICZA 85C  
tel. / fax. 5631614  
GSM 0-604 136-485

INWESTOR

GMINA OPINOGÓRA GÓRNA  
UL. Z. KRASIŃSKIEGO 4, 06-406 OPINOGÓRA GÓRNA

TEMAT OPRACOWANIA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DO PROJEKTU BUDOWLANO – WYKONAWCZEGO  
SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI I URZĄDZENIAMI  
TOWARZYSZĄCYMI W MIEJSCOWOŚCI DZBONIE – OPINOGÓRA DOLNA –  
OPINOGÓRA GÓRNA – OPINOGÓRA KOLONIA GM. OPINOGÓRA GÓRNA

Branża	Autor	Data
SANITARNA	mgr inż. Renata Kuczyńska- Szulcbacher nr upr. B1/87/02	IX. 2016r.
ELEKTRYCZNA	mgr inż. Mariusz Kopeć <i>Mysk. Mariusz Kopeć</i>	IX. 2016r.

WRZESIEŃ 2016r

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **BRANŻA SANITARNA**

**SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI I URZĄDZENIAMI  
TOWARZYSZĄCYMI W MIEJSCOWOŚCI DZBONIE – OPINOGÓRA DOLNA –  
OPINOGÓRA GÓRNA – OPINOGÓRA KOLONIA GM. OPINOGÓRA GÓRNA**

Opracował:  
mgr inż. Renata Kuczyńska - Szulcbacher



## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
2. MATERIAŁY	5
3. SPRZĘT	8
4. TRANSPORT	9
5. WYKONANIE ROBÓT	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
7. OBMIAR ROBÓT	17
8. ODBIÓR ROBÓT	17
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	18

## 1. WSTĘP

### - Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki socjalno – bytowe z terenów Dzbonie – Bacze - Opinogóra Dolna – Opinogóra Górna – Opinogóra Kolonia, gm. Opinogóra Górna do istniejącego kolektora sanitarnego w Opinogórze Górnej.

### - Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

### 1.1. Zakres robót objętych ST

#### D.03.02.01. Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki socjalno – bytowe z terenów Dzbonie – Bacze - Opinogóra Dolna – Opinogóra Górna – Opinogóra Kolonia, gm. Opinogóra Górna do istniejącego kolektora sanitarnego w Opinogórze Górnej.

### 1.2. Informacja o terenie budowy

Teren budowy stanowią wydzielone pasy drogowe oraz działki przyległe do dróg. W pasach drogowych znajduje się następujące uzbrojenie: kanalizacja sanitarne, sieć wodociągowa, kanalizacja telefoniczna i kable telefoniczne, kable energetyczne, linie napowietrzne energetyczne i telekomunikacyjne, gazociąg.

### 1.3. Organizacja robót, warunki BHP, ochrona środowiska

Przed przystąpieniem do robót inwestor zawiadomi wszystkich właścicieli przyległych posesji o utrudnieniach w ruchu.

Roboty prowadzić w liniach rozgraniczających pas drogowy oraz w obrębie działek na których zlokalizowano projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej.

Na projekcie zagospodarowania wchodzącym w skład dokumentacji naniesiono uzbrojenie podziemne. Przy zbliżeniu do zasuw wodociagowych, kabli energetycznych i telefonicznych roboty ziemne prowadzić ręcznie.

Całość robót prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej. Wytyczenie trasy sieci oraz obiektów sieciowych powierzyć uprawnionemu geodecie.

Prowadzenie i zabezpieczenie robót oznakować zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” (M.P.Nr 24, poz.184 z 18.06.1990 r.). Wykonawca robót – Kierownik budowy przed przystąpieniem do robót jest zobowiązany sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U.Nr 120, poz.1126).

Przy sporządzaniu planu „bioz” należy skorzystać z zasad BHP podanych dla poszczególnych robót w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401) oraz uwzględnić „informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. Obowiązkiem wykonawcy jest zapewnienie przejścia dla pieszych i dojazdu do posesji. Repery robocze naniesiono i opisano na projekcie drogowym.

Technologia robót i ich rodzaj oraz materiały zastosowane w projekcie nie wpłyną negatywnie na środowisko.

#### 1.4.1. Określenia podstawowe – roboty ziemne

1.4.1.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.1.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.1.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.1.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.1.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.1.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.1.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.1.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.1.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.1.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadczeniem pod obciążeniem.

1.4.1.11. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ścislenie Rc ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.1.12. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót.

1.4.1.13. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót.

1.4.1.14. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.1.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.1.

## 1.4.2. Określenia podstawowe – roboty montażowe kanalizacji sanitarnej

1.4.2.1. Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo gospodarczych.

### 1.4.2.2. Kanały

1.4.2.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2.2. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo - gospodarczych.

1.4.2.2.3. Przykanalik – przewód odprowadzający ścieki z nieruchomości do sieci kanalizacji zewnętrznej lub innego odbiornika.

1.4.2.3. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

### 1.4.2.4. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.2.4.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

1.4.2.4.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.2.4.4. 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.

#### 1.4.2.4.4.1. Elementy studzienek

1.4.2.4.4.2. 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.

1.4.2.4.4.3. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.2.4.4.4. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.2.4.4.5. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.2.4.4.6. Kineteta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.2.4.4.7. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.2.4.4.8. Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

1.4.2.4.4.9. Rurociąg tłoczny – zespół urządzeń inżynierskich i obiektów technicznych; zadaniem jego jest odprowadzenie ścieków z przepompowni do studzienki rozprężnej do której przewidziano jego włączenie.

#### 1.4.2.4.4.10. Bloki oporowe

Układając przewody tłoczne kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej, należy kształtki i uzbrojenie tj. łuki, kolana, trójniki, zabezpieczyć przed wysadzaniem i wybočeniami złączy za pomocą betonowych bloków oporowych wspartych o nienaruszoną ścianę wykopu.

1.4.2.4.4.11. Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu technologicznego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Grunty

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odsapajania podano w SST D-02.00.01, tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odsopieniu.

### 2.2. Rury kanałowe

2.2.1. Rury PE 100 (SDR17) - polietylenowe - stosować do (budowy kolektora tłoczego) przesyłania ścieków o ciśnieniu roboczym do PN10 i temperaturze 20°C. Przy przesyłaniu mediów o wyższej temperaturze należy uwzględnić spadek wytrzymałości rur i odporności tworzywa.

Łączenie rur – zgrzewanie doczołowe, przy kształtkach żeliwnych na połączenia kołnierzone, połączenia gwintowane (armatura).

2.2.2 Rury do sieci kanalizacyjnych grawitacyjnych - Rury PCV o średnicy 160 i 200mm zgodne z ISO 4435 Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastifikowanego PVC (PVC-U). Łączenie rur – połączenia kielichowe uszczelnione uszczelkami gumowymi.

2.2.3 Rury do przewiertów sterowanych - rury trójwarstwowe o średnicach 110 i 200 (SDR17 PE100RC PN10) łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe.

2.2.4 Sieć kanalizacji ciśnieniowej z przydomowych przepompowni wykonać z rur PE Ø 63mm (SDR17 PE100 PN10 i SDR17 PE100RC PN10) łączonych poprzez zgrzewanie i łączniki gwintowane (armatura).

### 2.3. Studzienki kanalizacyjne

#### 2.3.1 Studzienki kanalizacyjne – z tworzyw sztucznych - niewłazowe – Ø 600

Studzienka rewizyjna Ø 600, zgodnie z PN-B-10729 jest studzienką niewłazową o średnicy wewnętrznej 60 cm.

- średnica wewnętrzna komina - Ø 600mm,
- średnice podłączanych rur kanalizacyjnych PVC-u: Ø 160 – 400 mm + kineta “ślepa”,
- możliwość wykonywania dodatkowych podłączeń powyżej kinety: wkładki “in situ” Ø 110, Ø 160 i Ø 200mm,
- nastawny kąt podłączenia rur kanalizacyjnych w kielichach: +/-7,5° w każdej płaszczyźnie,
- kinety przepływowe o kącie przepływu ścieków : 180°, 150°, 120° i 90°,
- kinety połączeniowe z jednym dopływem bocznym,
- kinety zbiorcze z jednoczesnym dopływem bocznym prawym i lewym,
- dopływy boczne są realizowane pod kątem 90°,
- dno dopływu bocznego jest położone wyżej o 3cm od dna przepływu głównego,
- regulacja wysokości studzienki: docięcie rury karbowanej co 10,0cm,
- możliwość regulacji położenia zwieńczenia studzienki: różne z w zależności od jego typu,
- możliwość stosowania przy bardzo wysokim poziomie wody gruntowej,
- gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki 0,5bar,
- klasa obciążeń (wg PN-EN 124:2000) A15- D400,
- możliwość stosowania włączów żeliwnych i wpustów deszczowych,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów skaladowych (PP) zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelek zgodna z ISO/TR 7620,
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne COBRI “Instal” – Warszawa nr AT/2000-02-1025.

Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów:

- kinet (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą),
- rur karbowanych stanowiących komin studzienki,
- zwieńczeń (betonowe pierścienie odciążające, teleskopowe adaptory do włączów, włązy i wpusty deszczowe żeliwne, które spełniają wymagania PN-EN 124:2000).

Kinety są produkowane z polipropylenu jako elementy monolityczne z dodatkową dennicą po stronie zewnętrznej oraz dodatkowymi nastawnymi kielichami do podłączenia rur kanalizacyjnych. Wyjątkiem jest kineta Ø 400mm oferowana wyłącznie jako przepływowa bez zmiany kierunku przepływu ścieków (kielichy stałe).

Rura karbowana produkowana jest z polipropylenu w rozmiarze Ø600/670 mm i długości handlowej 1,0m, 2,0m, 3,0m oraz 6,0m. W przypadku konieczności przedłużenia jej długości należy zastosować rurę karbowaną z kielichem ( o długości 3,65m ) oraz dodatkowo uszczelkę do rury karbowanej dn 600.

Jako zwieńczenia należy zastosować włązy i wpusty żeliwne klasy A15 – D400 wsparte na betonowym pierścieniu odciążającym lub teleskopowym adapterze włączów.

#### 2.3.2. Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych - włazowe – Ø 1000

Studzienka rewizyjna Ø 1000, zgodnie z PN-B-10729 jest studzienką włazową o średnicy wewnętrznej komina 1,0m.

- średnica wejścia – Ø 600mm,
- średnica wewnętrzna komina - Ø 1000mm,
- średnice podłączanych rur kanalizacyjnych PVC-u: Ø 160 – 400 mm + kineta “ślepa”,
- możliwość wykonywania dodatkowych podłączeń powyżej kinety: wkładki “in situ” Ø110, Ø160 i Ø 200mm,
- kinety przepływowe o kącie przepływu ścieków : 180°, 165°, 150°, 135°,
- kinety połączeniowe z jednoczesnym dopływem prawym i lewym pod kątem 45°,
- fabrycznie zamontowana tworzywowa drabinka złazowa,
- minimalna wysokość studzienki zależna jest od średnicy kinety,
- maksymalna wysokość studzienki: 5,0m,
- płynna regulacja wysokości studzienki na pierścieniu odciążającym +/-0,07m,
- regulacja wysokości na pierścieniach dystansowych: docinanie co 0,125m
- maksymalny poziom wody gruntowej: 0,5m p.p.t.,
- gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki 0,5bar,
- klasa obciążeń (wg PN-EN 124:2000) A15- D400,
- odporność chemiczna PE zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelek zgodna z ISO/TR 7620,
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne COBRI “Instal” – Warszawa nr AT/98-01-0405,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDiM – Warszawa nr AT/99-04-0565.

Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (PE), tj. kinety (podstawa studzienki), pierścieni dystansowych (tworzących komin studzienki) oraz stożka, który zmniejsza średnicę studzienki z 1,0m do 0,638m tak, aby można było zastosować zwieńczenie. W skład zwieńczenia wchodzi pokrywa żeliwna układana bezpośrednio na stożku lub betonowy pierścień odciążający i włącz lub wpust żeliwny.

Elementami dodatkowymi są betonowe pierścienie odciążające (3 typy) oraz włązy i wpusty żeliwne klasy A15 – D400.

### 2.3.3. Studzienki kanalizacyjne rewizyjne – betonowe:

#### 2.3.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetonowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [20],
- muru cegły kanalizacyjnej lub bloczków betonowych spełniającej wymagania PN-B-12037 [5].

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy B 25; bloczków betonowych W-4, M-100 odpowiadającego wymaganiom BN-62/6738-03, 04, 07 [17] lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

#### 2.3.3.2. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetonowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [20].

#### 2.3.3.3. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.

#### 2.3.3.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 [11] umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 [10] umieszczane poza korpusem drogi.

#### 2.3.3.5. Stopnie zjazdowe

Stopnie zjazdowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 [14].

#### 2.3.3.6. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

### 2.3.4 Przepompownie sieciowe

Dobre przepompownie ścieków, spełniają wymagania PN-EN 12050-1:2002 oraz PN-EN 12050-6:2002. Dla przepompowni Producent dostarcza pełną Dokumentację Techniczno-Ruchową zawierającą: instrukcje obsługi i konserwacji całej pompowni, pomp, układu sterowania; książkę eksploatacji obiektu; gwarancję; deklaracje zgodności.

#### Komora przepompowni :

Przepompownia PI zbiornik DN1200 mm

Przepompownia PII zbiornik DN1500 mm

- Prefabrykowane elementy polimerobetonowe zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-B-03264, PN-85/S-10030 o następujących parametrach:
  - Gęstość materiału 2,2 – 2,3 g/cm<sup>3</sup>;
  - Wytrzymałość na ściskanie 90-130 N/mm<sup>2</sup>;
  - Wytrzymałość na zginanie 18-23 N/mm<sup>2</sup>;
  - Odporność chemiczna w środowisku wodnym w zakresie pH 1-10;
  - Dopuszcz się słaby kontakt z temp. do + 80°C.

Elementy posiadające Aprobataę COBRTI Instal lub IBDiM.

- Pokrywa włazowa do pompowni nieprzejezdowa, prostokątna o wymiarach umożliwiających łatwy montaż i demontaż pomp oraz dostęp obsługi do pompowni, wykonana ze stali kwasoodpornej gatunku 304 ocieplana, wyposażona w blokadę zabezpieczającą przed przypadkowym zamknięciem otwartej komory
- Zawory zwrotne kołnierzowe typ 53/13 z żeliwa sferoidalnego pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
- Zasuwy odcinające miękkouszczelnione kołnierzowe krótkie F4 typ 06/30 z żeliwa sferoidalnego pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
- Rurociągi tłoczne wewnątrz pompowni ze stali kwasoodpornych łączonych przy wykorzystaniu kołnierzy ALU pokrytych trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
- samuszczelniające się połączenie pomiędzy pompą a podstawą; uszczelka neoprenowa pod wpływem ciężaru pompy i ciśnienia panującego w rurociągu pozwala na uzyskanie 100% szczelności;
- otwór wlotowy (kielich z uszczelką) przystosowany do podłączenia rurociągu grawitacyjnego,
- Deflektor na dopływie do pompowni
- wyjście z przepompowni na zewnętrzny przewód tłoczny za pomocą kształtki kołnierzowej,
- Drabina umożliwiająca zejście na dno zbiornika wykonana ze stali kwasoodpornej wg PN-80 M-49060
- Prowadnice pomp ze stali kwasoodpornych
- Podest technologiczny ze stali kwasoodpornych przenośny
- Śruby i inne materiały kotwiące i łączące wykonane ze stali kwasoodpornych gatunku co najmniej AISI 304 znormalizowane wg DIN 931, 934, 125
- Uszczelki EPDM odporne na działanie ścieków
- przelot z rur PCV dla doprowadzenia kabla zasilającego do szafki sterowniczej,
- Łańcuchy ze stali kwasoodpornej AISI 316 dla montażu i demontażu eksploatacyjnego pomp wg DIN 763, PN-75/M-84543

Wszystkie elementy znajdujące się w komorze pompowni wykonane ze stali kwasoodpornych co najmniej gatunku AISI

304 wg PN-EN 10088:1998. Wszelkie spawy wykonane przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia. Spawy wykonane w technologii TIG 2T sprzętem spełniającym wymogi EN 60 974-1.

Prefabrykowana przepompownia spełnia wymagania BHP zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1 października 1993 r. (Dz.U. Nr 96 poz. 438)

#### **2.4. Beton**

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 [17].

#### **2.5. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

### **2.6. Składowanie materiałów**

#### **2.6.1. Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach).

Powierzchnia składowania powinna być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów, utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2,0m.

W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5m.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury o różnych średnicach i grubościach oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie, oraz w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### **2.6.2. Kręgi**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **2.6.3. Cegła kanalizacyjna**

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

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

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedna na drugiej maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2m.

#### **2.6.4. Włazy kanałowe i stopnie**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### **2.6.5. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3

#### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),



- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

### 3.3. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej

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

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

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### 4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

### 4.3. Transport rur kanałowych

Rury PVC i PE mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyladunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi pasami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki wyjąć rury "wewnętrzne". Rury rozładowywane pojedynczo można zdejmować ręcznie (do średnicy 500 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wlec.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu.

Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2,0 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekraczać 1,0 m.

### 4.4. Transport kręgów

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

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### 4.5. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

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

### 4.6. Transport studzienek z tworzyw sztucznych

Elementy składowe studzienek z tworzyw sztucznych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur karbowanych i pierścieni dystansowych w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu oraz kinet w pozycji poziomej.. Rury i pierścienie muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek w/w elementów wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi pasami lub dźwigu z belką ( trawersem ). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Rury załadowywane pojedynczo można zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wlec.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy transportowaniu elementów studzienek luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu.

Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2,0 m. Pierścienie dystansowe (są sztywniejsze od rur karbowanych) winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekraczać 1,0 m.

#### 4.7. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

#### 4.8. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### 4.9. Transport kruszyw

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

#### 4.10. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

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

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

#### 5.3. Zasady prowadzenia robót

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

#### 5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tablicy 1.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dowieść do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa Korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

### 5.5. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

### 5.6. ROBOTY ZIEMNE

Ze względu na zagęszczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego, liczne z nim skrzyżowania prace ziemne należy wykonywać w uzgodnieniu i pod kontrolą właścicieli poszczególnych sieci.

Wykopy - wykonywać mechanicznie i ręcznie (przy mijaniu uzbrojenia podziemnego) jako wąsko przestrzenne w obudowie (wykop szalowany dwustronnie) w celu zabezpieczenia istniejących budowli i uzbrojenia podziemnego (słupów, ogrodzeń i.t.p.) przed osunięciem do wykopu, na odkład i na wywóz do 1 km (roboty w pasach drogowych na terenie zwartej zabudowy) z miejscem składowania gruntu wskazanym przez Inwestora.

W przypadku znalezienia się istniejących sieci, urządzeń podziemnych i ogrodzeń w kącie odłamu wykopu należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem lub osunięciem się do wykopu poprzez częściowe oszalowanie, podparcie lub mocowanie.

W miejscach skrzyżowań proj. kolektorów z istniejącą siecią wodociagową oraz jej przyłączami w przypadku zbliżenia (wysokościowego) na odległość  $h < 0.5$  m należy na przewodach wodociagowych instalować rury osłonowe o śred.  $d = 1.5 \cdot d_w$  i długość  $l = 3,0$  m.

W miejscach skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącymi elektrycznymi i telefonicznymi liniami kablowymi należy na tych ostatnich założyć przepusty - osłony rurowe dzielone do kabli - PS, np. typu A160 PS f- my AROTA długość 3,0 m.

**Powyższe roboty wykonywać pod nadzorem Rejonu Energetycznego i Zakładu Telekomunikacji.**

W trakcie wykonywania prac ziemnych należy zapewnić użytkownikom przyległych działek komunikację (przejścia i kładki dla pieszych).

Zасыpywanie rur warstwami: do wys. 50 cm ponad rurociąg ręcznie, następnie mechanicznie z zagęszczaniem każdej warstwy. Ze względu na materiał (PCV i PE), z którego wykonano rurociągi niedopuszczalne jest wjeżdżanie ciężkim sprzętem na sieci w trakcie zasypywania wykopów.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

### System Gazociągów Tranzytowych

- W miejscu skrzyżowania rurociągów kanalizacji tłocznej powinien być zabezpieczony rurą ochronną nad dwoma gazociągami, o takiej długości by końce wystawały po 10 m od zewnętrznych ścianek gazociągów (mierząc prostopadle od osi gazociągu).
- Przestrzeń między rurą ochronną, a kanalizacją nie powinna być uszczelniona. Na końcach rury ochronnej należy zbudować studzienki z zasuwami odcinającymi. Należy zastosować rurę ochronną z PCV/PE. Dopuszcza się zamontowanie zasuw odcinających w dalszej odległości od gazociągu tranzytowego, jeżeli wynika to z warunków technicznych lub terenowych.
- Odległość pionowa między ścianką rury ochronnej projektowanej kanalizacji, a ścianką gazociągu powinna wynosić minimum 0,5m, a kabla światłowodowego minimum 0,2m.
- Kąt skrzyżowania nie powinien być mniejszy od 60°.

- W osi skrzyżowania gazociągu DN 1400 z projektowaną siecią kanalizacyjną należy ustawić słupek betonowy.

### 5.7. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. Podsypkę wykonać z piasku o max 15% pozostałości na sicie 0,75 mm i grubości warstwy przynajmniej 10 – 15 cm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 35 do 40 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ropy należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Wykonane podłoże należy zagęścić.

### 5.8. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
- dla kanałów i kolektorów przelotowych -1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur z tworzyw sztucznych - 7 m/s).

głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów + 0,2 m dla przewodu kanalizacyjnego bez izolacji cieplnej (zgodnie z PN-81/B-10725 i PN-92/B-10735).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło min. 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

#### 5.9.1. Rury kanałowe

Rury kanałowe PCV i PE układa się zgodnie z "Warunkami wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" [24].

Rury PVC mają na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy. Rury PVC - dostarczane z uszczelką zabezpieczoną do celów magazynowych smarem silikonowym.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń. Dzięki warstwie wyrównawczej i wypełnieniu dookoła rury podparcie jej może być uważane jako wystarczające. Należy zwrócić uwagę aby rury nie wspierały się na kielichu.

Poszczególne ułożone rury powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Uszczelnienia złączy przewodów z PVC na uszczelki gumowe (dostarczane z rurami).

Przejścia rur przez ścianki studzienek wykonać w tulejach ochronnych z uszczelkami.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

#### 5.9.2. Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych - studzienka Ø 600.

- Dno wykopu wyrównujemy, usuwamy duże i ostre kamienie. Przygotowujemy warstwę nie zagęszczonej podsypki piaskowej o grubości do 10 cm.
- Kinetę układamy na wcześniej przygotowanej podsypce piaskowej. Podłączamy rury kanalizacyjne, ustawiamy dokładnie kąt podłączenia rur (zakres regulacji +/-7,5°), górę kinety poziomujemy.
- Zasypać wykop do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury ręcznie.
- Rurę karbowaną trzonową DN 600 docinamy ręcznie lub mechanicznie do wymaganej wysokości studzienki.
- Zakładamy uszczelkę do rury karbowanej (dostarczana razem z kinetą) w najniższej położonej dolinie po stronie zewnętrznej rury i sprawdzić jej prawidłowe położenie zgodnie z dostarczonym szkicem na etykiecie.
- Smarujemy kielich kinety środkiem poślizgowym i montujemy rurę karbowaną.
- Zasypujemy wykop warstwami obsypki piaskowej równomiernie na całym obwodzie studzienki. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo - wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego.
- Wymaga się aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji w terenie zielonym 90%, w drogach o umiarkowanym obciążeniu ruchem 95%, dla dróg o dużym obciążeniu ruchem 98%. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się zwiększenie stopnia zagęszczenia gruntu do poziomu min. 95% Proctora dla pierwszego przypadku i do 98% dla drugiego. Należy unikać kontaktu dużych i ostrych

kamieni z powierzchnią zewnętrzną studni.

### 5.9.3. Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych - studzienki Ø 1000.

W miejscu lokalizacji studni, w dniu wykopu przygotować warstwę 10 cm podsypki piaskowej, wypoziomować. Poniżej dna studni znajduje się poziom przyłączy rur. Ze względu na stosunkowo małą wagę poszczególnych elementów mogą je przenosić dwie osoby.

Przy głębokich wykopach i transporcie na plac budowy należy korzystać z pomocy urządzeń dźwigowych. Ułatwiają to specjalne uchwyty, w które wyposażony jest każdy element studni.

Kinetę ułożyć na wcześniej przygotowanej podsypce piaskowej i wypoziomować. Kinetę wyposażoną w kielichy i uszczelki należy połączyć z bosymi końcami rur kanałowych. Rowek na uszczelkę Ø 1000 należy dokładnie oczyścić i zamontować uszczelkę. Uszczelki gumowe przed połączeniem elementów należy posmarować środkiem poślizgowym.

Następnie nakładamy na kinetę pierścień dystansowy o odpowiedniej wysokości, pamiętając aby pierścień nakładać kielichem do dołu oraz przy nakładaniu kolejnych pierścieni o zgraniu stopni wbudowanej drabinki.

Montaż poszczególnych elementów można wykonać przy pomocy specjalnych narzędzi montażowych lub łyżki koparki, pamiętając o zastosowaniu drewnianej przekładki.

Oczyszczamy rowek na uszczelkę Ø 1000, montujemy ją i smarujemy środkiem poślizgowym.

Skrócenia pierścieni dystansowych do wymaganej wysokości możemy dokonać piłą ręczną lub mechaniczną. Pierścienie możemy docinać tylko w oznakowanym miejscu co 12,5 cm.

Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim w taki sposób, aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studni. Zagęszczenie gruntu wokół studni powinno odbywać się stopniowo wg projektu technicznego. Wymaga się aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji w terenie zielonym 95%, w drodze 98 – 100%, przy wodzie gruntowej powyżej dna studni 98 – 100%. Należy unikać kontaktu dużych i ostrych kamieni z powierzchnią zewnętrzną studni.

Stożek montujemy w podobny sposób jak pozostałe elementy studni, pamiętając, że przy użyciu łyżki koparki element tworzywowy należy zabezpieczyć podkładką drewnianą.

Zabezpieczyć właz żeliwny przed przesunięciem podczas dalszych prac poprzez obetonowanie go na pierścieniu odciążającym.

### 5.9.4. Studzienki kanalizacyjne rewizyjne - betonowe

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 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) 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 studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziennicy przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać następujących zasad: Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w tablicy 1.

Tablica 1. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych

Średnica przewodu odprowadzającego(m)	Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m)		
	przelotowej	połączeniowej	spadowej-kaskadowej
0,20	1,0		
0,25		1,20	
0,30	1,20		1,20
0,40	1,40		
0,50		1,40	
0,60	1,40		1,40

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 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) 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 studzienkach krytych),

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m 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.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8) [22], i w "Katalogu powtarzalnych elementów drogowych" opracowanym przez "Transprojekt" Warszawa [23].

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni złączowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08 [20]. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, i skrzynkę włazową wg PN-H-74051 [9].

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [11]. W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego wg PN-H-74051-01 [10].

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i poziomych osi stopni 0,30 m.

#### 5.9.5. Izolacje

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8].

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

#### 5.9.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur warstwami: do wys. 50 cm ponad rurociąg ręcznie, następnie mechanicznie z zagęszczaniem każdej warstwy. Ze względu na materiał (PCV i PE), z którego wykonano rurociągi niedopuszczalne jest wjeżdżanie ciężkim sprzętem na sieci w trakcie zasypywania wykopów.

Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem Kontraku.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\phi$  5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\phi$  3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\phi$  5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\phi$  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 zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.3,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\phi$  5 mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie wylotu kolektora,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, i studni,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                      |   |
|-----|----------------------|---|
| 1.  | PN-B-06712           | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 2.  | PN-B-10735           | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze            |
| 3.  | PN-B-11111           | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 4.  | PN-B-11112           | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                      |
| 5.  | PN-B-12037           | Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna                                      |
| 6.  | PN-B-10729           | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.  |
| 7.  | PN-B-14501           | Zaprawy budowlane zwykłe  |
| 8.  | PN-C-96177           | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco                               |
| 9.  | PN-H-74051-00        | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania  |
| 10. | PN-H-74051-01        | Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)                                     |
| 11. | PN-H-74051-02        | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)                              |
| 12. | PN-H-74086           | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych   |
| 13. | PN-H-74101           | Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych                                    |
| 14. | BN-88/6731-08        | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 15. | BN-62/6738-03,04, 07 | Beton hydrotechniczny   |
| 16. | BN-86/8971-08        | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.                      |
| 17. | BN-86/8971-08        | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.                      |

### 10.2. Inne dokumenty

- 18 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
19. Katalog budownictwa
  - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
  - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
  - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
20. "Katalog powtarzalnych elementów drogowych". "Transprojekt" - Warszawa, 1979-1982 r.
21. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur "Wipro", Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
22. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK "Cewok" i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.
23. Katalog wyrobów firmy WAVIN – Kanalizacja zewnętrzna – Studzienki. styczeń 1998r
24. Instrukcja stosowania systemów WAVIN w drogownictwie:
  - Studnie kanalizacyjne: włazowe i inspekcyjne. czerwiec 1999r
  - Rury kanalizacji zewnętrznej i rury drenarskie. czerwiec 1999r.