


<p>Wykonawca:</p>  <p><b>NEOINVEST</b> Sp. z o.o. NEOINVEST Sp. z o.o. 25-323 Kielce Ul. Al. Solidarności 34</p>  <p><b>NEOTRANS</b> B.P. NEOTRANS Sp. z o.o. 25-323 Kielce Ul. Al. Solidarności 34</p>	<p>Inwestor:</p>  <p>Miejski Zarząd Dróg w Kielcach 25-395 Kielce Ul. Prendowskiej 7</p>
---	--

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	
Kategoria obiektów budowlanych: IV, XXII, XXV, XXVI,	
Nazwa inwestycji:	<b>"Budowa pętli autobusowej przy ul. Zagnańskiej wraz z rozbudową ul. Zagnańskiej od ul. Witosa do granicy miasta"</b>
Adres inwestycji:	Kielce, odcinek ul. Zagnańskiej od skrzyżowania z ul. Witosa do granicy miasta Kielce, województwo świętokrzyskie

Branża:	<b>TOM III – BRANŻA SANITARNA</b> <b>Kanalizacja deszczowa</b>
---------	---

Jednostka opracowująca projekt branżowy:	Biuro Projektów NEOTRANS Sp. z o.o. 25-323 Kielce Al. Solidarności 34	
--	--	--

Autor opracowania:
--------------------

	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Lesław Strzałka	instalacyjno -inżynieryjna	KI-197/87	

Data opracowania:	Egzemplarz nr
Kielce, luty 2018 r.	<b>1</b>
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE Reprodukacja projektu w całości lub fragmentach bez zgody zabroniona	

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**D - 03.02.01**

## KANALIZACJA DESZCZOWA

---

### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	3
2. MATERIAŁY .....	4
3. SPRZĘT.....	9
4. TRANSPORT.....	9
5. WYKONANIE ROBÓT .....	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	14
7. OBMAR ROBÓT .....	15
8. ODBIÓR ROBÓT .....	15
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	16
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	16

---

### NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST	- ogólna specyfikacja techniczna
SST	- szczegółowa specyfikacja techniczna

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej dla projektowanej pętli autobusowej przy ul. Zagnańskiej w Kielcach i w ciągu projektowanej rozbudowy ul. Zagnańskiej od ul. Witosa do granicy miasta.

### **1.2. Podstawa opracowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

### **1.3. Zakres stosowania SST**

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową kanalizacji deszczowej dla projektowanej pętli autobusowej przy ul. Zagnańskiej w Kielcach i w ciągu projektowanej rozbudowy ul. Zagnańskiej od ul. Witosa do granicy miasta.

### **1.4. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej z rur kanalizacyjnych PEHD o średnicach: 1200 mm, 1000 mm, 800 mm, 600 mm, 500 mm, 400 mm i 300 mm oraz z rur kanalizacyjnych PP o średnicach 250 mm i 200 mm wraz ze studniami kanalizacyjnymi PEHD o średnicach: 1400 mm i 1200 mm, studniami kanalizacyjnymi betonowymi o średnicach: 2000 mm, 1500 mm i 1200 mm, wpustami ulicznymi, oczyszczalnią wód deszczowych, wylotem i wlotami kanalizacyjnymi.

### **1.5. Określenia podstawowe**

**1.5.1.** Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

#### **1.5.2. Kanały**

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

1.5.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

1.5.2.3. Przykanalik – przewód kanalizacyjny przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.5.2.4. Przyłącze kanalizacji deszczowej – przewód kanalizacyjny przeznaczony do połączenia kanalizacji deszczowej na terenie posesji z siecią kanalizacji deszczowej.

#### **1.5.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**

1.5.3.1. Studzienka kanalizacyjna – obiekt na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

1.5.3.4. Studzienka kaskadowa - studzienka kanalizacyjna umożliwiająca wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.5.3.5. Wpust uliczny – element sieci kanalizacyjnej przeznaczony do ujmowania wód opadowych i roztopowych, spływających z utwardzonych powierzchni terenu.

1.5.3.6. Oczyszczalnia wód deszczowych - obiekt na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do usuwania z wód opadowych i roztopowych zanieczyszczeń płynących ropopochodnych i zawiesiny.

1.5.3.7. Wylot kanalizacyjny - obiekt końcowy na sieci kanalizacyjnej służący do kierowania wód opadowych i roztopowych z sieci kanalizacyjnej do odbiornika.

1.5.3.8. Wlot kanalizacyjny – obiekt na sieci kanalizacyjnej służący do przejmowania wód opadowych i roztopowych z rowu otwartego do kanalizacji.

#### **1.5.4. Elementy studzienek**

1.5.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki, a rzędną spocznika.

1.5.4.2. Kominiek złazowy – element łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu.

1.5.4.3. Płyta przykrywająca – płyta nad komorą roboczą stanowiąca element zwieńczenia studzienki.

1.5.4.4. Pierścień odciążający – pierścień podpierający płytę przykrywającą.

1.5.4.5. Właz kanałowy - element montowany na płycie przykrywającej umożliwiający dostęp z powierzchni terenu do komory roboczej studzienki kanalizacyjnej.

1.5.4.6. Kinetka – wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do ukierunkowania przepływu ścieków.

1.5.4.7. Spocznik - element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej.

**1.5.5.** 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.

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

**1.6.1.** Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5 oraz wg:

- PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie i badania przy odbiorze”
- PN-EN 1610: 2015 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

**1.6.2.** Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST, obowiązującymi przepisami i normami oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Wszystkie elementy systemu kanalizacyjnego powinny być zgodne z Polskimi Normami lub posiadać ważne Aprobaty Techniczne.

### **2.2. Rury i kształtki kanałowe**

#### **2.2.1. Rury i kształtki PEHD**

Rury i kształtki kanalizacyjne dwuścienne strukturalne o gładkiej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej wykonanych z jednorodnego materiału PEHD zgodnie z normą PN-EN 13476-2 albo PN-EN 12666-1 o średnicach: 1200 mm, 1000 mm, 800 mm, 600 mm, 500 mm, 400 mm i 300 mm. Nie dopuszcza się stosowania rur karbowanych. Rury powinny posiadać sztywność obwodową nie mniejszą niż 8 kN/m<sup>2</sup> wg ISO 9969 (odpowiednik min 30.4 kN/m<sup>2</sup> wg DIN 16961). Rury PEHD o średnicy 600 mm także o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 16 kN/m<sup>2</sup> wg ISO 9969. Rury muszą posiadać trwałe napisy na powierzchni zewnętrznej z powtarzalnością co ok. 2.0 m zawierające nazwę producenta, średnicę nominalną, symbol surowca oraz klasę sztywności obwodowej. Ścianka wewnętrzna rury musi być w kolorze jasnym ułatwiającym inspekcję na etapie eksploatacji sieci. Rury i kształtki w zakresie średnic 1000 mm ÷ 300 mm łączone przy pomocy złączki kielichowej lub dwukielicha z uszczelką dwuwargową z EPDM lub SBR osadzoną w gniazdach złączki. Rury i kształtki o średnicy 1200 mm łączone metodą spawania ekstruzyjnego. Połączenia rur o średnicy 600 mm SN16 także poprzez spawanie ekstruzyjne. Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać Aprobata Techniczną ITB oraz IBDiM. Do każdej partii produkcyjnej wymagane jest dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 wg normy PN-EN-10204:2006 zawierające wyniki badań kontroli następujących parametrów: masowy wskaźnik płynięcia 0.2 ÷ 0.35, czasu indukcji utleniania 210°C ≥ 30 min, wydłużenia do zerwania ≥ 350 %. Rury muszą posiadać wysoką odporność chemiczną na ścieki agresywne zgodnie z tabelą odporności chemicznej dla PEHD. W szczególności muszą posiadać odporność na działanie wielu agresywnych związków chemicznych, w tym na związki ropopochodne powodujące korozję i procesy starzenia się rur. Projektowane rury muszą posiadać niski i niezmienny w czasie współczynnik chropowatości bezwzględnej „k” i wysoką odporność na ścieranie.

#### **2.2.2. Rury i kształtki PP**

Rury i kształtki kanalizacyjne PP o średnicy 250 mm i 200 mm zgodne z normami: PN-EN 13476-2 lub PN-EN 1852-1, o sztywności obwodowej SN8 potwierdzonej badaniem zgodnie z PN-EN ISO

9969 do kanalizacji grawitacyjnej o połączeniach za pomocą szczelnych uniwersalnych dwukielichów lub kielichów montowanych fabrycznie. Rury PP o średnicy 200 mm PP także o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 16 kN/m<sup>2</sup> wg ISO 9969. Nie dopuszcza się stosowania rur karbowanych. Ścianka wewnętrzna rur w kolorze jasnym ułatwiającym inspekcję rurociągu. Rura powinna posiadać podwyższone właściwości termoizolacyjne i być odporna na okresowe wystąpienia warunków przemarzania gruntu, a także możliwość montażu w obniżonych temperaturach do -10° C. Wytrzymałość na działanie temperatur w zakresie od -20 °C do krótkookresowo +90 °C. Rury PP powinny cechować się wysoką sztywnością obwodową i wysoką wytrzymałością na obciążenie punktowe umożliwiającą ich stosowanie w trudnych warunkach instalacji, posadowienia i eksploatacji. Materiał rur powinien charakteryzować się wysoką udarnością dającą możliwość ich stosowania przy dużych spadkach i dużych prędkościach przepływu oraz wysoką odpornością chemiczną na ścieki agresywne. Rury powinny cechować się wysoką odpornością na ścieranie. W celu zapewnienia integralności i gwarancji poprawnego funkcjonowania system rur i kształtek powinien pochodzić od jednego producenta. Rury powinny posiadać Aprobatację Techniczną ITB.

### **2.3. Studzienki kanalizacyjne**

#### **2.3.1. Studzienki PEHD**

##### **2.3.1.1. Komora robocza**

Systemowe studzienki kanalizacyjne rewizyjne wjazdowe kinetowe i wjazdowe ekscentryczne wykonane na bazie rury dwuściennej PEHD o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej niekarbowanej wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym stanowiącym podwójne zabezpieczenie i gwarantującym szczelność w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej komina studzienki. Studzienki muszą być wykonane w formie monolitycznej. Trwałe nierozłączne połączenie kinety z kominem zapewniające szczelność oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych podłączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą. Wszystkie studzienki powinny być wyposażone w metalowe drabinki włazowe powlekane w całości polietylenem i przytwierdzone do ścian studni metodą spawania ekstruzyjnego t.j. bez użycia połączeń skręcanych.

Na rurociągach 400 mm ÷ 300 mm studzienki wjazdowe kinetowe o średnicy 1200 mm, na rurociągach 800 mm ÷ 500 mm studzienki wjazdowe kinetowe o średnicy 1400 mm, na rurociągach 1200 mm ÷ 1000 mm studzienki wjazdowe ekscentryczne o średnicy 1400 mm. Systemowe studzienki kinetowe muszą posiadać możliwość wykonania komory dociążającej o wysokości dopasowanej do warunków gruntowo-wodnych. W przypadku występowania gruntów nawodnionych studzienki muszą posiadać komory dociążające nie płytsze niż 30 cm dobierane indywidualnie na podstawie narzędzia obliczeniowego udostępnianego przez producenta wypełniane betonem C12/15 w miejscu ich lokalizacji. Studzienki muszą bezwzględnie posiadać Aprobatację Techniczną ITB i IBDiM. Do każdej partii produkcyjnej wymagane jest dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 wg normy PN-EN-10204:2006 zawierające wyniki badań kontroli następujących parametrów: masowy wskaźnik płynięcia 0.2 ÷ 0.35, czasu indukcji utleniania 210°C ≥ 30 min, wydłużenia do zerwania ≥ 350 %.

##### **2.3.1.2. Płyta przykrywająca**

Przekrycie studzienek płytami żelbetowymi przykrywającymi o średnicach 2180(2400)/600 mm.

##### **2.3.1.3. Pierścień odciążający**

Płyty przykrywające oparte na żelbetowych pierścieniach odciążających o średnicach 2180(2400)/1380(1600) mm.

##### **2.3.1.4. Włazy kanałowe**

Włazy żeliwne o średnicy 600 mm typu ciężkiego klasy D-400 z wkładką tłumiącą trwale związaną z korpusem lub pokrywą i herbem miasta Kielc i klasy C-250 wg PN-EN 124: 2000 z otworami wentylacyjnymi.

##### **2.3.1.5. Drabinki włazowe**

Metalowe drabinki włazowe powlekane w całości polietylenem i przytwierdzone do ścian studni metodą spawania ekstruzyjnego t.j. bez użycia połączeń skręcanych.

#### **2.3.2. Studzienki betonowe**

##### **2.3.2.1. Komora robocza**

Komory robocze na poziomie wejścia kanałów powinny być wykonywane jako podstawy betonowe C35/45 wg PN-EN 206-1, wodoszczelność W-8, nasiąkliwość do 5 %, mrozodporność F150 prefabrykowane o średnicy 2000 mm, 1500 mm i 1200 mm i o wysokości 1500 mm, 1250 mm, lub 1000 mm z wykonanymi w trakcie

prefabrykacji otworami przelotowymi lub z mufami ściennymi w miejscach włączenia do studni rurociągów lub ściana z bloków betonowych trapezowych na zaprawie cementowej wykończona gładzią cementową. Komory robocze studzienek powyżej wejścia kanałów powinny być wykonane z kręgów betonowych C35/45 wg PN-EN 206-1, wodoszczelność W-8, nasiąkliwość do 5 %, mrozodporność F150 o średnicy 2000 mm, 1500 mm i 1200 mm i o wysokości 1500 mm, 1000 mm, 500 mm lub 250 mm o połączeniach uszczelnianych na uszczelki gumowe.

#### 2.3.2.2. Płyty przykrywające

Stosować należy typowe płyty przykrywające prefabrykowane żelbetowe o średnicach 1.50(1.80)(2.30)/0.60 m.

#### 2.3.2.3. Włazy kanałowe

W ciągach jezdnych włazy żeliwne o średnicy 600 mm typu ciężkiego klasy D-400 wg PN-EN 124: 2000 z wkładką tłumiącą trwale związaną z korpusem lub pokrywą i herbem miasta Kielc. Poza ciągami jezdnyymi włazy żeliwne o średnicy 600 mm typu ciężkiego klasy C-250 wg PN-EN 124: 2000 z otworami wentylacyjnymi. Regulacja wysokościowa włazów za pomocą betonowych pierścieni wyrównujących i utrzymujących właz o średnicy 600/60/100/150/200 mm.

#### 2.3.2.4. Drabinki żłazowe

Drabinki żłazowe wykonane z pręta stalowego  $\phi$  30 mm zabezpieczane antykorozyjnie powłoką malarską.

#### 2.3.2.5. Kineta

W dnie studzienek kinety wyprofilowane z betonu C12/15.

### 2.4. Wpusty uliczne

#### 2.4.1. Korpus studzienki ściekowej

Wpusty uliczne ściekowe z osadnikami z korpusem studzienki ściekowej o średnicy 500 mm z rur żelbetowych prefabrykowanych z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1. Podstawy wpustów żelbetowe 500/1000 mm powyżej nadstawki żelbetowe 500/1000/500/250 mm. Podłączenia rurociągów o średnicy 200 mm do studzienek ściekowych wpustów w prefabrykowanych otworach przyłączeniowych z osadzonymi mufami ściennymi do rur PP.

#### 2.4.2. Krata wpustu

Skrzynki żeliwne wpustów ulicznych kołnierzone 420 x 620 klasy D-400 wg PN-EN 124: 2000 z kratą mocowaną na korpusie zawiasowo i ryglowaną i żeliwne krawężnikowo-jezdniowe klasy D-400 wg PN-EN 124: 2000 z kratą uchylną i pokrywą krawężnikową. Skrzynki wpustów osadzone na studzienkach ściekowych na żelbetowych pierścieniach prefabrykowanych utrzymujących wpust i pierścieniach odciażających.

#### 2.4.3. Pierścienie odciażające i utrzymujące wpust

Typowe prefabrykowane żelbetowe pierścienie odciażające 1240/640 mm i pierścienie utrzymujące wpust 1000/500 mm.

### 2.5. Boczne podłączenia przykanalików

Boczne podłączenia przykanalików o średnicy 250 mm i 200 mm PP do istniejących kanałów z rur żelbetowych o średnicach 1000 mm i 800 mm poprzez przewiercane centrycznie względem osi rury otwory z wklejanymi króćcami przyłączeniowymi kielichowymi.

### 2.6. Wylot kanalizacyjny

Wylot kanalizacyjny o średnicy 1200 mm na ujściu z ciągu kanalizacji deszczowej do istniejącego rowu odwadniającego funkcjonującego jako rów otwarty wykonany w postaci ścianki czołowej żelbetowej z betonu C30/37-W8, stal zbrojeniowa B500 – klasy C ze skrzydełkami związanej monolitycznie z żelbetową płytą fundamentową. Rurociąg kanalizacyjny  $\phi$  1200 przez ściankę czołową przeprowadzony w mufie ściennej przelotowej do rur PEHD. Wylot kanalizacyjny posadzić na zagęszczonym podłożu piaskowym gr. 40 cm. Dno i skarpy rowu na długości 3.0 m przed wylotem i 5.0 m poniżej wylotu umocnione płytami betonowymi wylewanymi z betonu C16/20 gr. 15 cm na podłożu piaskowo-tłuczniowym gr. 20 cm.

## 2.7. Wloty z rowów do kanałów

Wloty z rowów otwartych do kanału deszczowego o średnicy 1000 mm i 400 mm w postaci żelbetowych monolitycznych ścianek czołowych prostych prefabrykowanych, bądź wylewanych na budowie z betonu C30/37-W8, stal zbrojeniowa B500 – klasy C. Rurociągi kanalizacyjne przez ścianki czołowe przeprowadzane w mufach ściennych przelotowych do rur PEHD. Na wlotach do rurociągów na ściankach czołowych kraty z pionowych prętów stalowych  $\phi$  25 mm montowanych z zachowaniem prześwitów 5 cm. W dnie rowu przed wlotami do kanalizacji deszczowej piaskowniki betonowe z betonu C20/25 o głębokości 30 cm, długości 100 cm i szerokości w świetle 40 cm z betonu C30/37-W8, zbrojenie konstrukcyjne siatką zgrzewaną.

## 2.8. Oczyszczalnia wód deszczowych

Oczyszczalnia wód deszczowych przeznaczona do usuwania zanieczyszczeń zawierających substancje ropopochodne występujące w wodach opadowych i roztopowych w postaci zawiesiny i substancji pływających wyposażona w dwa separatory koalescencyjno-lamelowe SEP 160/1600 stanowiące podstawowe obiekty oczyszczania. Separatory koalescencyjno-lamelowe SEP 160/1600 klasa I wg PN-EN-858 zintegrowane z osadnikami z wewnętrznymi obejściami hydraulicznymi i samoczynnym zamknięciem odpływu. Separatory powinny być dostarczone do miejsca wbudowania jako kompletne urządzenia. Dostawca urządzeń powinien wystawić deklarację zgodności za zgodność z AT IOŚ w Warszawie, dopuszczającą wyrób do zastosowania w budownictwie. Zbiornik separatora w kształcie walca o osi poziomej wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PEHD na bazie strukturalnych spiralnych rur dwuściennych o sztywności obwodowej SN8. Połączenia rur, kształtek, dennic, przegród wykonywane wyłącznie w technologii spawania ekstruzyjnego, nierozłączne, gwarantujące możliwość przenoszenia osiowych sił wzdłużnych. Zbiornik separatora obojętny dla środowiska naturalnego, nie wymagający stosowania dodatkowych powłok ochronnych i innych zabiegów konserwacyjnych. Elementy wyposażenia wewnętrznego wykonane z tworzywa sztucznego i stali nierdzewnej. Otwory rewizyjne separatora zabudowane systemowymi studzienkami włączowymi PEHD dostosowanymi wysokościowo do rzędnych terenu. Nadbudowy separatorów zakończone włączami kanalizacyjnymi typu ciężkiego ryglowanymi klasy D-400 montowanymi na żelbetowych płytach przykrywających opartych na pierścieniach odciążających.

Wyposażenie podstawowe urządzenia powinno zawierać:

- przedział osadnika
  - króciec przyłączeniowy z rozbijaczem strumienia
  - otwór rewizyjny przedziału osadnika
  - deflektor zabezpieczający przed przepływem elementów dekantacyjnych
  - zasyfonowany przelew przelewu burzowego
  - wydłużona komora prowadząca z osadnika do przedziału separacji
- przedział komory separacji
  - wewnętrzny przewód obejścia burzowego, niezależny od komory separatora (by-pass)
  - wkład lamelowy z konstrukcją nośną
  - zawór auto zamknięcia przepływu nominalnego tarowany na gęstość 0.85 (kg/dm<sup>3</sup>) zespolony z odpływem hydraulicznym
  - otwory rewizyjne przedziału separatora i układu auto zamknięcia

Separator powinien być wyposażony w stopy do postawienia zbiornika na podłożu oraz w uchwyty transportowe. Oczyszczanie wód opadowych i roztopowych w separatorze dwuetapowe: w komorze szlamowej sedymentacja zawiesiny mineralnej - piasku i błota. W komorze separacji cieczy lekkich oprócz działania sił ciężkości wykorzystanie fizycznych procesów adsorpcji i koalescencji. Drobiny oleju nawarstwiane na powierzchni wielostrumieniowych równolegle rozmieszczonych sekcji lamelowych (adsorpcja), gdzie łączą się w coraz większe aglomeraty (koalescencja) i migrują po dolnej stronie sekcji lamelowych ku powierzchni, tworząc film olejowy. Zastosowane w separatorze wielostrumieniowe wkłady lamelowe odporne na rozkład biologiczny i działanie substancji ropopochodnych. Cząstki stałe takie jak piasek, żwir itp. opadają i gromadzą się pod wpływem sił ciężkości na dnie separatora doczyszczając dodatkowo ścieki z zawieszin. Separatory standardowo wyposażone w układy zamykające, które po zgromadzeniu maksymalnej ilości cieczy lekkiej w separatorze samoczynnie zamykają jego odpływ zapobiegając w ten sposób zanieczyszczeniu odbiornika.

Separatory wyposażone w niezależne od komory separacji obejście hydrauliczne prowadzone wewnątrz separatora, które pozwala przyjąć wydajność dziesięciokrotnie większą od nominalnej bez obciążania przepływem maksymalnym przedziału separatora.

#### Charakterystyczne parametry separatora SEP 160/1600 :

• przepustowość nominalna	- 160.0 dm <sup>3</sup> /s
• przepustowość maksymalna	- 1600.0 dm <sup>3</sup> /s
• średnica przyłączy	- 1000 mm
• objętość osadnika	- 32 000 dm <sup>3</sup>
• długość zbiornika	- 14 070 mm
• średnica zewnętrzna zbiornika	- 2 900 mm
• wysokość zbiornika bez nadbudowy	- 2 950 mm
• wysokość nadbudowy	- wg warunków lokalizacji
• ilość włączów	- 3 szt.
• średnica włączów	- 600 mm
• ilość kominów rewizyjnych	- 3 szt.
• średnice kominów rewizyjnych	- 1000 ÷ 1500 mm

## **2.9. Beton**

Beton hydrotechniczny C12/15, C16/20, C20/25, C25/30, C30/37 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1.

## **2.10. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

## **2.11. Kruszywo na podsypkę**

Podsypki powinny być wykonywane z piasku.

## **2.12. Składowanie materiałów**

### **2.12.1. Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury powinny być podparte na całej długości. Przy układaniu wiązek w sterty, ramy wiązki wyższej powinny spoczywać na ramach wiązki niższej. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie.

### **2.12.2. Prefabrykaty studzienne PEHD**

Prefabrykaty studzienne PEHD można składować na otwartej przestrzeni na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że ich nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa. Prefabrykaty studzienne należy składować jednowarstwowo, przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1.8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych elementów.

### **2.12.3. Prefabrykaty betonowe**

Podstawy studni, kręgi, płyty przykrywające, pierścienie odciażające, ścianki czołowe prefabrykowane można składować na otwartej przestrzeni na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że ich nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1.8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych elementów.

### **2.12.4. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1.5 m. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.



### **2.12.5. Wpusty uliczne**

Skrzynki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1.5 m. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### **2.12.6. Separatory substancji ropopochodnych**

Separatory substancji ropopochodnych powinny być dostarczane bezpośrednio do miejsca wbudowania.

### **2.12.7. Piasek i kruszywa**

Piasek i kruszywa 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

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

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

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt montażowy i środki transportowe muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót.

## **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 rur kanałowych**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Ładunek i rozładunek rur powinien być prowadzony ze szczególną uwagą. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu. Rury o mniejszych średnicach można przenosić bez użycia sprzętu. Niedopuszczalne jest ciągnięcie rury po ziemi. Należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami.

Rury o mniejszych średnicach można włożyć do wykopu bez pomocy sprzętu pomocniczego. W przypadku rur o większych średnicach może być konieczne użycie pasów (lin). W przypadku bardzo dużych średnic zalecane jest użycie dźwigu. Rura winna być zawieszona na elastycznych zawieszach i trawersie.

### **4.3. Transport prefabrykatów studziennych PEHD**

Prefabrykaty studienne PEHD mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Transport prefabrykatów studziennych powinien odbywać się w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

#### **4.4. Transport prefabrykatów betonowych**

Transport prefabrykatów betonowych 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 płyt o średnicach 1.2 m i większych należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.5. 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.

#### **4.6. Transport wpustów ulicznych**

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

#### **4.7. Transport separatorów**

Separatory substancji ropopochodnych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Transport separatorów powinien odbywać się w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

#### **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.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 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 przekaże Inspektora Nadzoru.

#### **5.3. Roboty ziemne**

Po wytyczeniu tras projektowanych kanałów, a przed rozpoczęciem wykopów należy wykonać ręcznie wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia które należy wpisać do dziennika budowy. Niezbędnym jest zawiadomienie użytkowników sieci uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia. Roboty ziemne i montażowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz obowiązujących przepisów branżowych i BHP. Wykopy w istniejących jezdniach, placach i chodnikach poprzedzić rozebraniem nawierzchni. Przewiduje się wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umacnianych szalunkami systemowymi. Wykop pod obiekty oczyszczalni wód deszczowych

należy umocnić tymczasową ścianką szczelną z grodziec stalowych wbijanych w grunt z rozparciem i wyjęciem po zakończeniu robót ziemnych. Wykonanie wykopów 20% ręcznie na odkład i 80% mechanicznie z załadunkiem i odwozem urobku w tym gruntów trudnozagęszczalnych na odległość do 20.0 km.

Wykopy ręczne w głębinie dna do rzędnych posadowienia rurociągów i w zbliżeniach do istniejących elementów uzbrojenia podziemnego i zagospodarowania terenu. Wykopy wykonywać etapami w odcinkach między studzienkami. Rozstaw rozpór w planie winien umożliwiać wsuwanie rur pomiędzy rozporami na dno wykopu. Górne krawędzie szalunków powinny wystawać  $10 \div 15$  cm ponad teren. Rozpory muszą mieć zabezpieczenie przed opadnięciem w dół. W odległościach co ok. 30 m w wykopie rozpartym należy wykonać wyjście awaryjne. W przypadku przewidywanego ruchu pojazdów i pieszych krawędzie wykopów muszą być zabezpieczone poręczami.

Wykonanie wykopów powinno następować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Na trasach wykopów pod kanały i przykanaliki zwierciadło wód gruntowych może układać się odcinkowo powyżej poziomu posadowienia rurociągów i studzienek. W kilku otworach badawczych stwierdzono płytkie występowanie wody gruntowej na głębokości  $1.9 \div 2.2$  m p.p.t. Na odcinkach tych wody gruntowe przenikające do wykopów należy odpompowywać pompami zatapialnymi ściekowymi z napędem elektrycznym ze studzienek zbiorczych do istniejącej kanalizacji deszczowej i rowów. W przypadku intensywnego napływu wód gruntowych należy na dnie wykopu pod podłożem piaskowym pod rurociągi i studzienki wykonać dodatkową warstwę filtracyjną tłuczniową o grubości 20 cm i ułożyć w niej sączek  $\phi$  110 PCV doprowadzający odsączane wody gruntowe do studzienek zbiorczych.

W otworze zlokalizowanym na terenie projektowanej oczyszczalni wód deszczowych wodę gruntową stwierdzono na głębokości 2.0 m p.p.t. czyli ok. 3.5 m powyżej poziomu posadowienia separatorów koalescencyjno-lamelowych stanowiących obiekty oczyszczalni wód deszczowych. Wykop pod te obiekty należy umocnić i uszczelnić tymczasowymi ściankami stalowymi wbijanymi w grunt. Wody gruntowe z wykopu odpompowywać pompami zatapialnymi ściekowymi z napędem elektrycznym ze studzienek zbiorczych do istniejącego rowu odwadniającego. W przypadku dalszego intensywnego napływu wód gruntowych należy w dnie wykopu ułożyć sączki  $\phi$  110 PCV doprowadzające odsączane wody gruntowe do studzienek zbiorczych lub zastosować instalację odwadniającą igłofiltrową.

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 Inspektorem Nadzoru.

Zasyпка wykopów w istniejących i projektowanych jezdniach i placach oraz pod chodnikami do rzędnych dolnej warstwy podbudowy nawierzchni drogowej mechanicznie spycharką gruntem piaszczystym miejscowym łatwozagęszczalnym i piaskiem dowożonym. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany warstwami o grubości 20 cm ręcznie ubijkami i zagęszczarkami płytowymi, pod jezdniach, placami i chodnikami do rzędnych konstrukcyjnych nawierzchni, aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1.0. Zasyпка pozostałych wykopów do rzędnych terenu projektowanego z ręcznym zagęszczaniem warstwami gruntu zasyпки. Zagęszczanie pierwszej warstwy zasyпки do wysokości 30 cm nad zbiornikiem bez użycia sprzętu ciężkiego. Przy zagęszczaniu obsypki nie wolno stosować ubijaka „skoczka”.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża i obsypka rurociągów**

Rurociągi należy posadawiać na zagęszczonym podłożu piaskowym gr. 20 cm z wyprofilowaniem w nim łożyska nośnego dla rury dającego kąt podparcia co najmniej  $90^\circ$  i wykonać ich obsypkę piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Sprawdzenie nośności podłoża i zagęszczenia obsypki należy wykonać wg próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481 ( metoda I lub II ).Wskaźnik zagęszczania zgodnie z BN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża i obsypki nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości. Zagęszczenie podłoża i obsypki należy badać co 20 m na poziomie wierzchu rury i wyniki wpisywać do Dziennika Budowy. W przypadku braku stabilności podłoża i obsypki Inspektor Nadzoru podejmie decyzję o jego wzmocnieniu i dodatkowym zagęszczeniu. Istotnym również jest zgłoszenie do odbioru warstwy zagęszczonego podłoża pod fundamenty studni kanalizacyjnych, wpustów ulicznych i obiektów oczyszczalni wód deszczowych.

#### **5.5. Roboty montażowe**

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru atesty na zakupione materiały celem potwierdzenia ich jakości i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Do robót montażowych można przystąpić po sprawdzeniu stabilności podłoża. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady montażu rur od najniższego punktu kanału w kierunku

przeciwnym do spadku dna wykopu. Zabrania się montowania rur przy pomocy koparki! Rury należy układać kontrolując rzędne posadowienia przy użyciu lasera lub niwelatora.

### 5.5.1. Rury kanałowe

Rury kanałowe PEHD i PP montować zgodnie z instrukcją projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych opracowaną przez ich producenta. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania zasypki wykopu. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania wymaganego spadku. Niedopuszczalne jest przy montażu rur uderzanie ich nawet przez podkładkę.

Do budowy kanałów należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku, zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości. Rura ułożona w wykopie musi być starannie podbita na całej długości przewodu. Przed rozpoczęciem zasypki trzeba zabezpieczyć rurę przed wypieraniem przez grunt przy zagęszczeniu, jak również przed wyparciem rury przy zalaniu wodą opadową. Połączenia rur i kształtek przy pomocy złączki kielichowej lub dwukielicha z uszczelką co najmniej dwuwargową z EPDM lub SBR osadzoną w gniazdach złączki i poprzez spawanie ekstruzyjne.

### 5.5.2. Przykanaliki

Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących ogólnych zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamania w planie i pionie,
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0.20 m,
- długość przykanalika od studzienki ściekowej do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej lub wpustu bocznego,
- zalecane spadki przykanalików powinny wynosić od min. 2.0 % do max. 25.0 %,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- zalecane włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45° do max. 90°.

### 5.5.3. Studzienki kanalizacyjne

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych z rur dwuciennych PEHD i betonowych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w 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 licować sklepieniami,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym dnie wykopu,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym, natomiast w trudnych warunkach gruntowych w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziennicy przekracza 0.50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0.50 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2.0 m. W przypadku studzienek płtych kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić tej wysokości dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2.0 m.

Studzienki PEHD muszą posiadać znakowanie na zewnątrz jak i wewnątrz komina wznoszącego z uwagi na łatwość w zdefiniowaniu ich parametrów. Studzienki kinetowe PEHD należy dociągać betonem C12/15 w zależności od warunków gruntowo-wodnych. W przypadku występowania gruntów nawodnionych studzienki muszą posiadać komory dociągające nie płytsze niż 30 cm dobierane indywidualnie na podstawie narzędzia

obliczeniowego udostępnianego przez producenta wypełniane betonem C12/15 w miejscu ich lokalizacji. Wszystkie studzienki wyposażone w metalowe drabinki żłazowe powlekane w całości polietylenem i przytwierdzone do ściany studni metodą spawania ekstruzyjnego t.j. bez użycia połączeń skręcanych.

Przekrycie studzienek PEHD płytami żelbetowymi przykrywającymi z osadzonymi na nich włazami żeliwnymi typu ciężkiego w ciągach jezdnych klasy D-400 poza nimi klasy C-250 wg PN-EN 124: 2000 z otworami wentylacyjnymi i uszczelką gumową. Płyty przykrywające oparte na żelbetowych pierścieniach odciażających. Regulacja wysokościowa włazów za pomocą betonowych pierścieni wyrównujących i utrzymujących właz. Posadowienie studzienek na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 25 cm.

W dnie studzienek betonowych podstawy betonowe prefabrykowane lub ściana z bloczków betonowych trapezowych na zaprawie cementowej wykończona gładzią cementową z otworami przelotowymi i z osadzonymi mufami ściennymi w miejscach włączeń rurociągów, powyżej kręgi betonowe o połączeniach uszczelnianych na uszczelki gumowe. Styki kręgów należy zatrzeć gładzią cementową. Kinety betonowe wylewne do wysokości równej połowie średnicy kanału o przekroju zgodnym z przekrojem kanału, a powyżej przedłużane 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. W ścianie komory roboczej studzienek osadzone drabinki stalowe żłazowe zabezpieczane antykorozyjnie powłoką malarską. 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.

Przekrycie studzienek betonowych płytami żelbetowymi przykrywającymi opartymi bezpośrednio na kręgach studziennych. Płyty żelbetowe przykrywające z osadzonymi na nich włazami żeliwnymi typu ciężkiego w ciągach jezdnych klasy D-400 poza nimi klasy C-250 wg PN-EN 124: 2000 z otworami wentylacyjnymi i uszczelką gumową. Regulacja wysokościowa włazów za pomocą betonowych pierścieni wyrównujących i utrzymujących właz. Posadowienie studzienek na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 25 cm.

#### **5.5.4. Studzienki ściekowe**

Żeliwne wpusty uliczne kołnierzone 420 x 620 klasy D-400 wg PN-EN 124: 2000 z kratą mocowaną na korpusie zawiasowo i ryglowaną i żeliwne krawężnikowo-jezdniowe klasy D-400 wg PN-EN 124: 2000 z kratą uchylną i pokrywą krawężnikową przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni powinny być montowane na studzienkach ściekowych z kominem studzienki ściekowej o średnicy 500 mm z rur żelbetowych i z osadnikami. Montaż żeliwnych wpustów ulicznych na żelbetowych pierścieniach prefabrykowanych utrzymujących wpust i pierścieniach odciażających. Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni. Każdy wpust powinien być podłączony do kanału deszczowego za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego. Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych. Studzienki wpustów deszczowych wykonać dopiero po ułożeniu krawężnika w taki sposób, aby korona wpustu znalazła się w odległości nie większej niż 5 cm od krawężnika, a osie studzienki i wpustu deszczowego pokrywały się.

Kominy studzienek osadnikowych należy montować pionowo na podsypce piaskowej o grubości 20 cm. Podłączenia rurociągów do studzienek ściekowych wpustów w prefabrykowanych otworach przyłączeniowych z osadzonymi uszczelkami przelotowymi ściennymi do rur PP.

#### **5.5.5. Boczne podłączenia kanału i przykanalików**

Boczne podłączenia kanału o średnicy 300 mm PE i przykanalików o średnicy 250 mm i 200 mm PP do istniejących kanałów z rur żelbetowych o średnicach 1000 mm i 800 mm poprzez przewiercane centrycznie względem osi rury otwory z wklejanymi króćcami przyłączeniowymi kielichowymi. Betonową powierzchnię przylegania króćca należy wstępnie oczyścić i pokryć gruntem. Chwilę później należy wymieszać utwardzacz z klejem i szybko nanieść na zagruntowaną powierzchnię następnie osadzić króciec przyłączeniowy i odczekać do jego wyschnięcia zapewniając na czas schnięcia odpowiedni docisk.

#### **5.5.6. Wylot kanalizacyjny**

Wylot kanalizacyjny o średnicy 1200 mm na ujściu z ciągu kanalizacji deszczowej do istniejącego rowu odwadniającego funkcjonującego jako rów otwarty wykonany w postaci ścianki czołowej żelbetowej z betonu z betonu C30/37-W8, stal zbrojeniowa B500 – klasy C ze skrzydełkami związanej monolitycznie z żelbetową płytą fundamentową lub dostarczony jako prefabrykat.

### 5.5.7. Wloty z rowów do kanałów

Wloty z rowów otwartych do kanału deszczowego o średnicy 1000 mm i 400 mm w postaci żelbetowych monolitycznych ścianek czołowych prostych prefabrykowanych, bądź wylewanych na budowie z betonu C30/37-W8, stal zbrojeniowa B500 – klasy C. Rurociągi kanalizacyjne przez ścianki czołowe przeprowadzane w mufach ściennych przelotowych do rur PEHD. Na wlotach do rurociągów na ściankach czołowych kraty z pionowych prętów stalowych  $\phi$  25 mm montowanych z zachowaniem prześwitów 5 cm. W dnie rowu przed wlotami do kanalizacji deszczowej piaskowniki betonowe o głębokości 30 cm, długości 100 cm i szerokości w świetle 40 cm z betonu C30/37-W8, zbrojenie konstrukcyjne siatką zgrzewaną.

### 5.5.8. Separatory zanieczyszczeń wód opadowych

Do oczyszczania odprowadzanych wód opadowych i roztopowych wykorzystane będą dwa separatory koalescencyjno-lamelowe SEP 160/1600 zintegrowane z osadnikami, wewnętrznymi obejściami hydraulicznymi i samoczynnym zamknięciem odpływu przeznaczone do usuwania zanieczyszczeń zawierających substancje ropopochodne występujące w odprowadzanych wodach opadowych w postaci zawiesiny i substancji pływających. Zbiornik separatora w kształcie walca o osi poziomej wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PEHD na bazie strukturalnych spiralnych rur dwuściennych o sztywności obwodowej SN8. Otwory rewizyjne separatora zabudowane systemowymi studzienkami włazowymi PEHD dostosowanymi wysokościowo do rzędnych terenu. Nadbudowy separatorów zakończone włazami kanalizacyjnymi typu ciężkiego ryglowanymi klasy D-400 montowanymi na żelbetowych płytach przykrywających opartych na pierścieniach odciążających. Separatory dostarczone będą do miejsca wbudowania jako kompletne urządzenia. Posadowienie separatorów na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 30 cm i obsypka na całym obwodzie piaskiem gr. warstwy 30 cm. Separatory powinny być wyposażony w stopy do postawienia zbiornika na podłożu oraz w uchwyty transportowe. Montaż zgodnie z wytycznymi montażowymi opracowanymi przez dostawcę urządzeń przy użyciu dźwigu samojednego. Ponieważ w miejscu lokalizacji oczyszczalni wód deszczowych występują grunty nawodnione przeprowadzono sprawdzające obliczenia stateczności na wypór zbiorników separatorów i betonowych studzienek kanalizacyjnych o średnicy 2000 mm. Nad zbiornikami separatorów na poz ok. + 0.30 nad ich górą powyżej zwierciadła wody gruntowej dla zwiększenia bezpieczeństwa należy ułożyć warstwę płyt drogowych o wym. 3.0 x 1.5 x 0.2 m. Dla każdej ze studzienek wykonać dociążenie płytą dociążająca od góry o wym. 3.0 x 3.0, gr. 28 cm zbrojoną siatką prętów stalowych RB500W dołem i górą  $\phi$  16 co 15 cm z betonu C25/30, na tym warstwa min. 10÷20 cm gruntu.

### 5.5.9. Izolacje

Na zewnętrznych powierzchniach elementów betonowych stykających się z gruntem wykonać należy powłokę izolacyjną z preparatu hydroizolacyjnego obojętnego dla środowiska. Dopuszcza się stosowanie środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru.

### 5.5.10. Studzienki kanalizacyjne istniejące

Zakres prac adaptacyjnych na istniejących studzienkach kanalizacyjnych kanalizacji deszczowej i sanitarnej przeznaczonych do dalszego użytkowania zlokalizowanych w obszarze przewidywanych robót drogowych dotyczyć będzie korekty wysokościowej i wymiany włazów kanalizacyjnych na nowe włazy żeliwne typu ciężkiego o średnicy 600 mm w projektowanej jezdni klasy D-400, poza jezdnią klasy C-250 wg PN-EN 124: 2000 oraz zgodnych z SST.

Regulację wysokości osadzenia włazów do 0,1 m przeprowadzić za pomocą zaprawy szybkowiążącej o wytrzymałości po 1h 5,0 MPa, po 24h 15,0 MPa, a po siedmiu dniach min. 40,0 MPa zgodnie z normami CE. Włazy kanalizacyjne będą dostosowywane wysokościowo do rzędnych projektowanych niwelety jezdni i chodnika za pomocą betonowych pierścieni dystansowych do wysokości 0,5 m.

W przypadkach znaczących różnic wysokości należy wykonywać dodatkowo nadbudowę lub częściową rozbiórkę studni z kręgów żelbetowych z wymianą płyty przykrywającej na nową.

Ponadto w każdej studzience kanalizacyjnej, niezależnie od wysokości regulacji, przewiduje się konieczność przeprowadzenia czynności remontowo-naprawczych polegających na oczyszczeniu ich wnętrza, naprawie ubytków powierzchni betonowych kręgów i kinet, wymianie i uzupełnieniu skorodowanych stopni złazowych i drabinek.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrola jakości robót obejmuje:

1. Sprawdzenie ich zgodności z projektem budowlanym na podstawie pomiarów i oględzin.
2. Sprawdzenie materiałów poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym oraz normach z dokumentami określającymi ich jakość.
3. Sprawdzenie zagęszczenia podłoża i obsypki piaskowej.
4. Sprawdzenie zagęszczenia zasypki wykopów.
5. Sprawdzenie prawidłowości montażu elementów studzienek rewizyjnych i ściekowych – obejmujące kontrolę prawidłowości wykonania płyty fundamentowej, dokładności połączeń, prawidłowości wykonania styków, izolacji, szczelności na podstawie pomiarów i oględzin.
6. Sprawdzenie prawidłowości montażu separatorów substancji ropopochodnych.
7. Sprawdzenie prawidłowości wykonania elementów betonowych wylotu i wlotów kanalizacyjnych.
8. Kontrola szczelności kanałów i studni rewizyjnych z próbnym wypełnieniem wodą.
9. Kontrola materiałów użytych do zasypywania wykopów.
10. Sprawdzenie jakości mieszanki betonowej na podstawie atestu producenta, ocenę wizualną.

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona oględzin i badań materiałów montażowych w celu stwierdzenia czy nie posiadają widocznych uszkodzeń i wad powstałych w czasie transportu i składowania. Materiały wadliwe i niepełnowartościowe nie odpowiadające wymaganiom nie będą wbudowane i zostaną wywiezione z terenu budowy.

### **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 w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. 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,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- 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  $\pm 5$  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 kanału 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 zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.4.,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, 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 i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- zamontowane separatory,
- wykonane wyloty i wloty betonowe,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- sprawozdanie z przeglądu TV kolektorów, kanałów i przykanalików
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- wykonanie wykopu z odeskowaniem i odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentów,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych i przykanalików,
- montaż studni i studzienek ściekowych,
- montaż separatorów substancji ropopochodnych,
- wykonanie wylotu i wlotów kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**



## 10.1. Normy

1. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3. PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
4. PN-EN 295:2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
5. PN-EN 1115:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP)
6. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
7. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
8. PN-EN 13101:2002 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
9. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
10. PN-B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
11. PN-C-96177:1958 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
12. PN-H-74101:1984 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
13. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
14. BN-86/8971-06.00 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”
15. BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
16. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
17. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

## 10.2. Inne dokumenty

21. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
22. 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
23. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
24. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
25. Wytoczne 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.
26. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881)
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
28. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

