

***SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT nr 1***  
**Kanały ogólnospławne i przykanaliki**

Kod CPV: 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie  
budowy wodociągów i rurociągów do  
odprowadzania ścieków

## **1. WSTEP**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej .

### **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 zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zleceniu 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 zleceniu i realizacji robót związanych z budową systemu odwodnienia projektowanych dróg .

### **1.4 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej z rur PVC lub równoważnych wraz ze studniami kanalizacyjnymi i wpustami deszczowymi.

Zakres robót – zgodnie z Dokumentacją Projektową i zestawieniem pozycji kosztorysowych.

W związku z miejscowym brakiem kanalizacji sanitarnej, zaprojektowano budowę kanalizacji ogólnospławnej z przyłączeniami okolicznych jednorodzinnych domów mieszkalnych. Projektowane sieci włączone zostaną do miejskiej infrastruktury w pasie drogi nr 328 .

Projektowana sieć kanalizacji ogólnospławnej stanowi uzbrojenie podziemne liniowe rurociągi PCV d=315mm wraz z uzbrojeniem – studnie rewizyjne DN=1200mm.

Zagospodarowanie budowy sieci kanalizacji ogólnospławnej nie powoduje zmian w sposobie użytkowania terenu. W czasie budowy sieci kanalizacji sanitarnej wymagane będzie jedynie czasowe wyłączenie terenu z użytkowania w pasie technicznym o szerokości około 2 m.

Po zakończeniu budowy wykonawca zobowiązany będzie do odtworzenia istniejącego zagospodarowania terenu, uporządkowania i przywrócenia teren do stanu pierwotnego.

### **1.5. Określenia podstawowe**

**1.5.1.** Kanalizacja deszczowa – element sieci uzbrojenia terenu przeznaczony do odprowadzania wód opadowych.

**1.5.1.a** Kanalizacja sanitarna – element sieci uzbrojenia terenu przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarnych.

#### **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 - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego i odwodnienia liniowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.5.2.4. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

1.5.2.5. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia studni na posesji ( lub budynku) z siecią kanalizacji sanitarnej.

### **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 wytracenie nadmiaru energii kinetycznej ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

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

1.5.3.6. Odwodnienie liniowe - element sieci kanalizacyjnej przeznaczony do ujmowania liniowego wód opadowych i roztopowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.5.3.7. Wlot do kanalizacji – obiekt na sieci kanalizacyjnej służący do przejmowania do kanalizacji wód z rowów otwartych.

1.5.3.8. Osadnik – obiekt na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do usuwania z wód opadowych i roztopowych zanieczyszczeń w postaci zawiesiny.

1.5.3.9. Separator - obiekt na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do usuwania z wód opadowych i roztopowych zanieczyszczeń płynących ropopochodnych.

1.5.3.10. Wylot kanalizacyjny - obiekt na sieci kanalizacyjnej służący do kierowania wód opadowych i roztopowych z sieci kanalizacyjnej do rzeki.

### **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. Płyta przykrywająca - płyta stanowiąca element zwieńczenia studzienki.

1.5.4.3. Kominek żłazowy – element łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu.

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. Kineta – 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 „Wymagania ogólne”**

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

### **1.6.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”**

oraz wg:

- PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie i badania przy odbiorze”
- PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN-EN 1610: 2001 "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 Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Rury kanałowe**

Rury dwuścienne ze specjalnie wyprofilowanym kielichem redukującym siłę wcisku o 50% przy zachowaniu pełnej szczelności (wg wymagań PN-EN 476)  
średnica nominalna DN jest średnicą wewnętrzną (ID) – niedopuszczalne rury o średnicy nominalnej DN, która jest średnicą zewnętrzną (OD)  
sztywność obwodowa SN 8 – możliwość stosowania systemu w miejscach o dużych obciążeniach statycznych (np. od wysokich nasypów, konstrukcji dróg) i dynamicznych (np. od intensywnego ruchu drogowego, autostrady, drogi szybkiego ruchu)

Materiał PVC (alt.PP)

surowiec odporny na ścieki o podwyższonej temperaturze,  
niewielki ciężar umożliwiający łatwy transport i montaż,  
możliwość montażu bez użycia ciężkiego sprzętu nawet dla średnic do DN 600 włącznie  
możliwość cięcia na dowolne odcinki,  
wewnętrzna warstwa (w kolorze szarym) nie dająca refleksów oślepiających kamerę podczas inspekcji telewizyjnej

Kształtki dwuścienne ze specjalnie wyprofilowanym kielichem redukującym siłę wcisku o 50% przy zachowaniu pełnej szczelności (wg wymagań PN-EN 476),  
sztywność obwodowa SN 8 – możliwość stosowania systemu w miejscach o dużych obciążeniach statycznych i dynamicznych,  
surowiec odporny na ścieki o podwyższonej temperaturze,  
niewielki ciężar umożliwiający łatwy transport i montaż,  
możliwość montażu bez użycia ciężkiego sprzętu ( do średnicy DN 600 włącznie),  
,+6system posiada szeroki asortyment kształtek przejściowych na inne systemy,

### **2.3. Studnie kanalizacyjne**

### **2.3.1. Komora robocza**

#### **2.3.1.1. Studnie z kręgów żelbetowych**

Komora robocza studzienki powyżej wejścia kanałów powinna być wykonana z kręgów żelbetowych o średnicy; 1200 mm, 1500mm i 2000mm. Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako ściana z bloczków betonowych trapezowych C 20/25 układanych na zaprawie cementowej lub jako prefabrykowany krąg żelbetowy z dnem. Przejścia rurociągów przez ściany studzienek w mufach ściennych przelotowych z uszczelkami gumowymi.

Cechy techniczne:

- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większą od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-En 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0.98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PNEN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

### **2.3.2. Płyta przykrywająca**

#### **2.3.2.1. Studzienki z kręgów żelbetowych**

Stosować należy typowe płyty przykrywające prefabrykowane żelbetowe; PP-1440/600, PP-1800/600 PP- 1950/600, PP-2400/600 do montażu na kręgach żelbetowych komory roboczej lub pierścieniu odciążającym. Płyty przykrywające z otworami 600 mm w odległości od krawędzi płyty min. 200 mm.

#### **2.3.3. Pierścień odciążający**

Stosować należy typowe żelbetowe pierścienie odciążające PO-1960/1160, PO-2150/1600 prefabrykowane wykonywane z betonu C 16/20, W6 zbrojonego prętami stalowymi ze stali A-III 34GS.

#### **2.3.4. Płyta fundamentowa**

Płyty fundamentowe o grubości min 250 mm wykonywać jako betonowe wylewane z betonu C 20/25 na podsypce tłuczniowej o grubości 150 mm.

#### **2.3.5. Kineteta**

Kinety w dnie studzienek wykonywać jako betonowe wylwane z betonu C 16/20, lub z rur PEHD

#### 2.3.6. Właz kanałowe

Włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego klasy „D-400” z otworami wentylacyjnymi i odpowiadające wymaganiom PN-EN 124: 2000. Kominki pod włazami o prześwicie 600 mm nie mogą być wyższe niż 400 mm.

#### 2.3.7. Stopnie żłazowe, drabinki

Stopnie żłazowe z pręta stalowego o średnicy 20 mm zabezpieczone antykorozyjnie powłoką malarską, lub drabinki żłazowe pręta stalowego o średnicy 32 mm zabezpieczone antykorozyjnie chlorokauczukową podkładową oraz nawierzchniową.

#### 2.3.8 Studnie rewizyjne PP $\Phi$ 1000.

Studzienki zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000

Cechy techniczne

- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne COBRTI Instal
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDiM
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002
- system posiadający opinię GIG – dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych do III kategorii włącznie
- producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań
- możliwość zakupu kompletnego systemu (rury, kształtki i studzienki) od jednego dostawcy.

Rura trzonowa karbowana z PP o sztywności  $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$ ,

- konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki (niedopuszczalne zastosowanie konstrukcji wykonanej z rury kanalizacyjnej 2-ściennej bez warstwy wewnętrznej, przy której z uwagi na głębokość karbów i ich rozstaw trudne do uzyskania jest prawidłowe zagęszczenie na całej wysokości studzienki)
- przy prawidłowym montażu studzienka odporna na wypór wód gruntowych;
- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności (niedopuszczalne rury trzonowe wewnątrz gładkie, zewnątrz karbowane – dwuścienne)
- średnica wewnętrzna rury 600 mm, średnica zewnętrzna 670 mm (niedopuszczalna średnica w świetle mniejsza niż 600 mm) z uwagi na utrudnienie dostępu dla sprzętu eksploatacyjnego

- kolor rury karbowanej pomarańczowy,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 10 cm
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110, DN160 i DN200

#### Kineta

- kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami)
- kolor kinet czarny
- różne typy kinet:
- kinety przelotowe o kątach 0, 30, 60 i 90 stopni – dzięki temu zmiana kierunku następuje w kinecie przepływowej, co ułatwia eksploatację (niedopuszczalne wykonanie załamania 30, 45, 60 st. z zastosowaniem kształtek)
- połączeniowe (zbiorcze),
- z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90stopni, umożliwiające skrócenie długości przykanalików i optymalizację ich zabudowy
- kinety zbiorcze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego
- kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,
- króćce kielichowe powinny być zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie powinny umożliwiać zmianę kierunku ustawienia +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie
- nastawne kielichy +/- 7,5° z zastosowaniem kinet przelotowych 0-90° umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt
- nastawne kielichy niezbędne są do zabudowy studzienek na kanałach o dużych spadkach
- nastawne kielichy eliminujące stosowanie przez wykonawców zabudowanych na przewodzie kanalizacyjnym (na zewnątrz kinet) tzw. „esek” lub „zawiasów” czyli szeregowo łączonych kolan, które uniemożliwiają dostęp do kanalizacji sprzętu eksploatacyjnego i stanowią potencjalne miejsca powstawania zatorów. Dzięki temu nastawne kielichy ułatwiają przeprowadzenie czynności eksploatacyjnych oraz ograniczają ich częstotliwość
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug a także gwarantują szczelność

#### Teleskopowe adaptory do włączów

- teleskopowe adaptory do włączów z PE o wysokiej trwałości, o wymiarze w świetle 600 mm (z uwagi na rozmiar sprzętu eksploatacyjnego niedopuszczalne zwichnięcia światła w teleskopie poniżej 500 mm);
- odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
- odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu adapter z otworami do skręcania z włączami lub wpustami deszczowymi
- adapter teleskopowy o wysokości całkowitej 462 mm, umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu z nawierzchnią

#### Zwieńczenia

- zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej

podłączenia

- włazy żeliwne lub betonowo żeliwne (do wyboru wg zaleceń inwestora/eksploatatora ) z zastosowaniem żeliwa szarego (bez rygli/2 rygle) (do wyboru wg zaleceń inwestora/eksploatatora )
- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni
- włazy z podwójnym zabezpieczeniem przeciwbrotowym
- włazy klasy D 400 z korpusem o wysokości 140 mm

## **2.4. Wpusty deszczowe**

### **2.4.1. Wpust żeliwny**

Wpusty uliczne żeliwne kołnierzowe typ górski 400x600 mm klasy D 400 wg PN-EN 124: 2000 z kratą skośną mocowaną na korpusie zawiasowo.

### **2.4.2. Rura betonowa prefabrykowana**

Korpusy studzienek ściekowych z rur betonowych prefabrykowanych o średnicy 500 mm, wysokości 1000 mm, z betonu klasy C 20/25.

### **2.4.3. Pierścień odciążający i pierścień utrzymujący wpust**

Typowe pierścienie żelbetowe prefabrykowane odciążające i utrzymujące wpust wykonane z betonu klasy B-20, W6 zbrojonego prętami stalowymi ze stali A-III 34GS.

### **2.4.4. Kształtka fundamentowa**

Kształtki fundamentowe prefabrykowane z betonu klasy B-20 z osadzonymi w trakcie prefabrykacji mufami ściennymi montowane na podsypce tłuczniowej o grubości 200 mm.

## **2.5. Beton**

Beton hydrotechniczny C 12/15, C 16/20 i C 20/25 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

## **2.6. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

## **2.7. Kruszywo na podsypki**

Podsypka powinna być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm, np. PN-EN 12620:2004, PN-EN 13043. Zabrania się stosowania kruszywa wapiennego na podsypkę.

## **2.8. Izolacja powierzchni betonowych**

Zewnętrzne powierzchnie betonowe stykające się z gruntem izolowane preparatem Dysperbit. Dopuszcza się stosowanie innego środka bezpiecznego ekologicznie zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **2.9. Składowanie materiałów**

### **2.9.1. 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 w/w 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, rami wiązki wyższej powinny spoczywać na ramach wiązki niższej. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie.

#### **2.9.2. Kręgi, płyty przykrywające**

Kręgi i płyty przykrywające można składować 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 kręgów i płyt.

#### **2.9.3 Błoczki betonowe**

Błoczki betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odwodnienie. Wyroby betonowe w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia.

Wyroby te powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w trzech warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3.0 m. Przy składowaniu bloczków betonowych luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2.2 m.

#### **2.9.4. 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.

#### **2.9.5. Wpusty żeliwne**

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.

#### **2.9.6. 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 OST „Wymagania ogólne”

#### **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,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. 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 „Wymagania ogólne”

### 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.

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

Rury o mniejszych średnicach można wkładać do wykopu bez pomocy sprzętu pomocniczego. W przypadku rur o większych średnicach konieczne jest użycie pasów i lin. Załadunek, rozładunek i roboty montażowe w przypadku rur o bardzo dużych średnicach przy użyciu dźwigu. Rury powinny być zawieszane na elastycznych zawieszach i trawersie.

### 4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca powinien dokonać 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 większych należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### 4.4. Transport płyt przykrywających

Transport płyt powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów Wykonawca powinien dokonać ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie pojedynczych płyt należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.5. Transport bloczków betonowych**

Bloczki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Wyroby betonowe 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. Bloczki betonowe mogą być przewożone luzem środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek wyrobów betonowych w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

#### **4.6. 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.

#### **4.7. Transport wpustów żeliwnych**

Skrzynki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

#### **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 wymaganiami producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D- „Wymagania ogólne”

### **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 przekazuje Inżynierowi.

### **5.3. Roboty ziemne**

Po wytyczeniu trasy projektowanych kanałów, a przed rozpoczęciem wykopów należy wykonać ręcznie wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania i zabezpieczenia

istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia jego rzędnych posadowienia. 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 szerokoprzestrzenne wykonywane w 30% ręcznie i 70% mechanicznie na odkład oraz z załadunkiem i odwozem nadmiaru gruntu na odległość do 15 km na składowisko odpadów komunalnych lub miejsce wskazane przez Inżyniera. Wykopy ręczne w głębinie dna do rzędnych posadowienia rurociągów i w zbliżeniach do istniejących elementów uzbrojenia podziemnego i zagospodarowania terenu. Wykopy należy wykonywać etapami w odcinkach pomiędzy studzienkami.

W przypadku przewidywanego ruchu pojazdów i pieszych krawędzie wykopów muszą być zabezpieczone poręczami, na ciągach dla pieszych należy stosować na czas trwania robót tymczasowe kładki z poręczami. Wykonanie wykopów powinno następować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Nie przewiduje się stałych elementów odwodnienia wykopów. Pompowanie wód przypadkowych i opadowych prowadzić za pomocą pomp odwadniających o napędzie elektrycznym.

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. Zasyпка wykopów do wysokości warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowej mechanicznie spycharką gruntem piaszczystym miejscowym lub piaskiem dowiezionym zagęszczanym warstwami. Zasypkę należy prowadzić warstwami grubości 0.20 m. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany do uzyskania stopnia zagęszczenia wymaganego w dokumentacji projektowej drogowej.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Rurociągi należy posadawiać na zagęszczonym podłożu piaszkowym gr. 100 mm. Sprawdzenie nośności podłoża 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 nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości. W przypadku braku stabilności podłoża Inżynier podejmie decyzję o jego wzmocnieniu i dodatkowym zagęszczeniu.

Do zagęszczania obsypki do wysokości 300 mm ponad wierzch rury nie wolno stosować ubijaka „skoczka”. Zagęszczenie wykonywać lekkimi zagęszczarkami wibracyjnymi jedno i dwu płytowymi. Zagęszczenie obsypki należy badać co 20 m na poziomie wierzchu rury.

Istotnym jest również zgłoszenie do odbioru warstwy zagęszczonej podsypki pod płyty fundamentowe studni kanalizacyjnych oraz wpustów deszczowych.

#### **5.5. Roboty montażowe**

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy przedstawić Inżynierowi 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 PVC (alt. PP) montować zgodnie z instrukcjami projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur PVC PVC (alt. PP) opracowanymi przez ich producentów. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania pełnej obsypki i zasypki wykopu.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a roboty betonowe prowadzić przy temperaturze otoczenia nie mniejszej niż +8° C. Przed zejściem z budowy na zakończenie dnia roboczego należy zabezpieczać końce ułożonych rurociągów przed zamulaniem.

Rury bezpośrednio przed 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. Do budowy kanałów należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku, zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości. Połączenia rur kielichowe i na nasuwki kielichowe uszczelniane na uszczelki gumowe. Niedopuszczalne jest przy montażu uderzanie rur nawet przez przekładkę.

**Przed rozpoczęciem zasypki trzeba zabezpieczyć rurę przed wypieraniem przez grunt przy zagęszczeniu, jak również przed wyparciem rury przy zalaniu wodą opadową. Obsypkę rurociągu należy wykonać z piasku do wysokości 150 mm powyżej rury, zagęszczając ją symetrycznie warstwami o grubości 50 mm starannie, mechanicznie - zagęszczarką dwupłytkową tak aby nie doszło do przemieszczenia rury.**

### 5.5.2. Przykanaliki

Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 200 mm,
- włączenie przykanalika od wpustu do kanału może być wykonane poprzez studzienkę rewizyjną,
  - zalecane spadki przykanalików powinny wynosić od min. 1 % do max. 40%,
  - kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
  - włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°).

### 5.5.3. Studzienki kanalizacyjne

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 500 mm i 70 m przy średnicach powyżej 500 mm) 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,
- 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 studzience przekracza 0.60 m należy stosować włączenia kaskadowe w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2.0 m. W przypadku studzienek płytkich

kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić w/w wysokości dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2.0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory studzienki należy wykonywać w mufach ściennych z uszczelką gumową. Na zwieńczeniach studzienek płyty pokrywowe z włączami żeliwnymi klasy „D-400” wg PN-EN 124: 2000. Poziom włązu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włązu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

Dno studzienek betonowe wylwane z betonu C 20/25 na podłożu tłuczniowym o grubości 150 mm. Komora robocza poniżej wejścia kanałów wykonana jako ściana z bloczków betonowych trapezowych C 20/25 układanych na zaprawie cementowej. W ścianie komory roboczej należy zamontować stopnie złączowe z pręta stalowego o średnicy min 20 mm. W dolnej części kineta wylwana na mokro z betonu C 16/20 do wysokości równej połowie średnicy kanału o przekroju zgodnym z przekrojem kanału, a powyżej przedłużona 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 0.3% w kierunku kinety.

#### **5.5.4. Wpusty uliczne**

Na studzienkach ściekowych przeznaczonych do odprowadzania wód opadowych z jezdni powinny być montowane na żelbetowych pierścieniach prefabrykowanych utrzymujących wpust i pierścieniach odciążających wpusty uliczne żeliwne typ górski klasy „D-400” wg PN-EN 124: 2000. Zalecana głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1.70 m. Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni. Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego. Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego.

Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych. W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłyć do min. 0.60 m. 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.

## **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.

### **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 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 piaskowego i z kruszywa mineralnego,
  - badanie odchylenia osi kanału,
  - sprawdzenie prawidłowości montażu elementów studzienek obejmujące kontrolę dokładności połączeń, prawidłowości wykonania styków, izolacji, szczelności na podstawie pomiarów i oględzin,
  - badanie odchylenia spadku kanału deszczowego,
  - sprawdzenie prawidłowości ułożenia rurociągów,
  - sprawdzenie prawidłowości uszczelniania rurociągów,
  - badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
  - sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw wjazdowych i wpustów,
  - sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
  - kontrola szczelności kanału i studni rewizyjnych z próbnym wypełnieniem wodą.
- Powinna być sprawdzana na podstawie pomiarów i oględzin zgodność z projektem budowlanym elementów robót i dokonywana kontrola stosowanych materiałów poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym i normach.

### 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 10 cm,
- 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  $\pm 0.5$  cm,
- 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 5.3,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 0.5$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

## **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 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST 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 i przykanalika,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i wpusty,
- wykonana izolacja,
- zasypywany 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 wykonawczy z naniesionymi zmianami,
- specyfikacje techniczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- protokoły z przeprowadzanych prób i odbiorów częściowych,
- 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 „Wymagania ogólne”

### **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. III-IV,



- przygotowanie podłoża pod przewody i studzienki,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych i przykanalików,
- obsypka rurociągów,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych i wpustów,
- wykonanie izolacji elementów betonowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                   |  |
|-----|-------------------|--|
| 1.  | EN 12620:2004     | Kruszywa do betonu   |
| 2.  | PN-EN 13043       | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.   |
| 3.  | PN-B-12037        | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne   |
| 4.  | PN-B-14501        | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 5.  | PN-EN 124: 2000   | Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie, sterowanie jakością.  |
| 6.  | BN-62/6738-07     | Beton hydrotechniczny  |
| 7.  | BN-86/8971-06.02  | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe   |
| 8.  | BN-86/8971-08     | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.   |
| 9.  | PN-EN 1610        | Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.  |
| 10. | BN - 83/8836 - 02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze.  |
| 11. | PN-EN 12666-1     | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji Polietylen (PE) Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.  |
| 12. | PN-EN 13244-1     | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej układane pod ziemią i nad ziemią Polietylen (PE) Część 1: Wymagania ogólne, Część 2: Rury, Część 3: Kształtki, Część 4: Armatura, Część 5: Przydatność do stosowania w systemie   |
| 13. | PN-EN 13476-1,3   | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe, Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemy typ A i B. |
| 14. | PN-EN 13566-1-4,7 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej Część 1: Postanowienia ogólne, Część 2: Wykładzina z rur ciągłych, Część 3: Wykładzina z rur ściśle  |

- pasowanych, Część 4: Wykładzina z rur utwardzanych na miejscu, Część 7: Wykładzina z rur spiralnie zwijanych
15. PN-EN 13598-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi.
  16. PKN-CEN/TS 1852-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej Polipropylen (PP) Część 3: Zalecana praktyka instalowania.
  17. PN-EN 1437 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów rurowych do kanalizacji deszczowej i sanitarnej układane pod ziemią. Metoda badania odporności na równoczesne działanie cyklicznych zmian temperatury i zewnętrznego obciążenia.
  18. PN-EN 14409-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych sieci wodociągowych Część1: Postanowienia ogólne.
  19. PN-EN 14758-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji Polipropylen z modyfikatorami mineralnymi (PP-MD) Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
  20. PN-ENV 1852-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej Polipropylen (PP) Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

## 10.2. Inne dokumenty

1. 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
2. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.