

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **D – 03.02.01 KANALIZACJA I ODWODNIENIE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową i przebudową elementów odwodnienia korpusu drogowego w ramach remontu drogi wojewódzkiej nr 470 Kościelec – Kalisz w m. Ceków-Kolonia.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem odwodnienia oraz robót towarzyszących i obejmują wykonanie lub montaż następujących elementów:

- Wykonanie wykopów pod studzienki wpustowe i przykanaliki,
- Wykonanie podbudowy z betonu C8/10 pod studzienki wpustowe. Gr. w-wy po zagęszczeniu 15 cm.
- Montaż studzienek wpustowych z gotowych elementów betonowych prefabrykowanych Ø 50 cm z osadnikiem bez syfonu z wpustem krawężnikowo-jezdniowym D400 ( km 40+616 str. lewa; km 40+644 str. lewa; km 40+679 str. lewa ).
- Montaż przykanalika z rur kielichowych z PVC Ø zewn. 200mm ( km 40+616 str. lewa; km 40+644 str. lewa; km 40+679 str. lewa ).
- Zasypanie wykopów po ułożeniu elementów odwodnienia piaskiem średnioziarnistym wraz z formowaniem i zagęszczeniem nasypu,
- Montaż wpustów ulicznych D400 wraz z regulacją pionową i poziomą w miejscu zdemontowanych wpustów krawężnikowych ( km: 39+645,40 str. prawa; 39+715,00 str. prawa; 39+755,70 str. prawa; 39+830,80 str. prawa; 39+912,30 str. prawa; 40+058,60 str. prawa; 40+076,10 str. prawa; 40+096,10 str. prawa; 40+130,00 str. prawa; 40+149,60 str. prawa; 40+181,70 str. prawa; 40+220,90 str. prawa; 40+251,10 str. prawa; 40+276,00 str. prawa; 40+330,00 str. prawa; 40+372,60 str. prawa; 40+429,70 str. prawa; 40+479,90 str. prawa; 40+519,60 str. prawa; 39+531,20 str. lewa; 39+570,20 str. lewa; 39+612,80 str. lewa; 39+649,50 str. lewa; 39+715,00 str. lewa; 39+947,35 str. lewa; 40+046,75 str. lewa; 40+150,40 str. lewa; 40+197,10 str. lewa; 40+046,75 str. lewa; 40+220,90 str. lewa; 40+252,30 str. lewa; 40+277,20 str. lewa; 40+330,90 str. lewa; 40+372,60 str. lewa; 40+411,05 str. lewa ).
- Mechaniczne profilowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni wokół zamontowanych wpustów ulicznych – lokalizacja j.w.
- Wykonanie podbudowy z betonu C12/15 o gr w-wy 20 cm wokół zamontowanych wpustów ulicznych – lokalizacja j.w.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

#### 1.4.2. Kanały

1.4.2.1. Kanał (rów kryty) - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

#### 1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

1.4.3.4. Wpust deszczowy (studzienka ściekowa) - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

#### 1.4.4. Elementy studzienek i komór

1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do

zejścia obsługi do komory roboczej.

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

1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych komór kanalizacyjnych, umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5. Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

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

#### **1.4.5. Inne Elementy**

1.4.5.1. Separator – urządzenie do przeznaczone do oddzielania związków ropopochodnych (oleje, benzyny itp.) z wód opadowych płynących w systemie kanalizacji deszczowej

1.4.5.2. Odstojnik (osadnik) – urządzenie służące do wstępnego podczyszczenia wód przed wprowadzeniem ich do separatora

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Przykanaliki**

- Rury z polichlorku winylu PVC średnicy zewnętrznej 200 mm.

#### **2.3. Studzienki ściekowe betonowe**

##### **2.3.1. Wpusty uliczne żeliwne**

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124-2:2015-07.

##### **2.3.2. Kręgi betonowe prefabrykowane**

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy C 20/25.

##### **2.3.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane**

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 zbrojonego stalą StOS.

##### **2.3.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane**

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 zbrojonego stalą StOS.

##### **2.3.5. Płyty fundamentowe zbrojone**

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy C 12/15.

##### **2.3.6. Kruszywo na podsypkę**

Materiałem na podsypkę powinien być grunt nie zawierający ostrych kamieni krzemowych oraz ziaren większych od 32mm podatny na zagęszczanie.

#### **2.4. Beton**

Beton C 8/10 i C 12/15 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206+A1:2016-12

#### **2.5. Składowanie materiałów**

##### **2.5.1. Rury .**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom , Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

##### **2.5.2. Kręgi**

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

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

### **2.5.3. Wpusty żeliwne**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

### **2.5.4. 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

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

- niezbędnych narzędzi montażowych,
- środków transportowych przystosowanych do charakteru wykonywanych robót i transportu materiałów,
- urządzeń do odwodnienia wykopów
- koparko-spycharek kołowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport rur**

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, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

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 (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych 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).

### **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 dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

### **4.4. Transport wpustów żeliwnych**

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

### **4.5. 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.

### **4.6. Transport kruszyw**

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

### **4.7. Transport cementu i jego przechowywanie**

Należy przewozić cement workowany zabezpieczony przed zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Elementy odwodnienia

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy wyznaczyć geodezyjnie lokalizację nowo budowanych trzech studzienek ściekowych zgodnie z lokalizacją wykazaną na planie sytuacyjnym.

Wykopy do układania przewodów kanalizacyjnych powinny być wykonane zgodnie z ustaleniami norm PN-B-10736 i PN-EN 1610.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z rzędnymi wysokościowymi posadowienia studzienki ściekowej powiększona o 15 cm.

Na dnie wykopu po wcześniejszym wyprofilowaniu i zagęszczeniu należy wykonać podbudowę z betonu C8/10 o grubości warstwy po zagęszczeniu 15 cm. Przed przystąpieniem do montażu studzienki ściekowej należy wykonać zagęszczenie podbudowy betonowej.

#### 5.2.1. Studzienki ściekowe

5.2.1.1 Trzy nowo budowane studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni drogi, powinny być z wpustem żeliwnym krawężnikowo-jezdniowym i osadnikiem – o konstrukcji zgodnie z projektem.

Lokalizacja studzienek musi być zgodna z planem sytuacyjnym.

5.2.1.2 Na 34 istniejących studzienkach ściekowych zlokalizowanych w km: 39+645,40 str. prawa; 39+715,00 str. prawa; 39+755,70 str. prawa; 39+830,80 str. prawa; 39+912,30 str. prawa; 40+058,60 str. prawa; 40+076,10 str. prawa; 40+096,10 str. prawa; 40+130,00 str. prawa; 40+149,60 str. prawa; 40+181,70 str. prawa; 40+220,90 str. prawa; 40+251,10 str. prawa; 40+276,00 str. prawa; 40+330,00 str. prawa; 40+372,60 str. prawa; 40+429,70 str. prawa; 40+479,90 str. prawa; 40+519,60 str. prawa; 39+531,20 str. lewa; 39+570,20 str. lewa; 39+612,80 str. lewa; 39+649,50 str. lewa; 39+715,00 str. lewa; 39+947,35 str. lewa; 40+046,75 str. lewa; 40+150,40 str. lewa; 40+197,10 str. lewa; 40+046,75 str. lewa; 40+220,90 str. lewa; 40+252,30 str. lewa; 40+277,20 str. lewa; 40+330,90 str. lewa; 40+372,60 str. lewa; 40+411,05 str. lewa należy dokonać wymiany istniejących wpustów krawężnikowych na wpusty uliczne.

Po dokonaniu wymiany wpustów, studzienki zlokalizowane będą poza jezdnią w pasie zieleni przy krawędzi jezdni. Wokół zamontowanych wpustów ulicznych należy wykonać profilowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni obejmujące wykonanie podbudowy z betonu C12/15 o gr w-wy 20 cm oraz ułożenie betonowej kostki brukowej koloru grafitowego na podsypce cementowo piaskowej. Obudowę wpustów należy wykonać zgodnie z dokumentacją.

#### 5.2.2. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 10 ‰ do max. 400 ‰,
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm.

#### 5.2.3. Izolacje

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco.

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

#### 5.2.4 Zasypywanie wykopów

Materiałem w strefie ułożenia przykanalika powinien być grunt nie zawierający ostrych kamieni krzemowych oraz ziaren większych od 32mm podatny na zagęszczanie, wykazujący się dobrą sprężystością.

Materiał gruntowy użyty w strefie ułożenia przykanalika w czasie zagęszczania powinien mieć optymalną wilgotność. Zagęszczanie przeprowadza się warstwami nie większymi od 30cm.

Równocześnie należy w czasie zagęszczania usuwać szalunki (podnosić obudowę), ażeby nie dopuścić do rozluźnienia zarówno gruntu rodzimego lub powstawania pustych miejsc obok strefy ułożenia rurociągu.

Zagęszczenie całej strefy ułożenia przykanalika łącznie z zasypką wstępną (30cm ponad poziom rury) należy wykonywać ubijakami ręcznymi. Po wykonaniu zasypki wstępnej można użyć ubijaki wibracyjne. Zasypywanie wykopu należy zakończyć równo z rzędną terenu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

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

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego ,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia studzienek,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

#### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiaru jest :

- **m<sup>3</sup> ( metr sześcienny )** dla wykonania wykopów pod studzienki wpustowe i przykanaliki,.
- **m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy )** wykonania podbudowy z betonu C8/10 pod studzienki wpustowe,
- **szt ( sztuka )** montażu studzienek wpustowych z gotowych elementów betonowych prefabrykowanych Ø 50 cm z osadnikiem bez syfonu z wpustem krawężnikowo-jezdniowym D400
- **mb ( metr bieżący )** montażu przykanalika z rur kielichowych z PVC Ø zewn. 200mm
- **m<sup>3</sup> ( metr sześcienny )** dla zasypiania wykopów po ułożeniu elementów odwodnienia piaskiem średnioziarnistym wraz z formowaniem i zagęszczeniem nasypu
- **szt ( sztuka )** montażu wpustów ulicznych D400 wraz z regulacją pionową i poziomą w miejscu zdemontowanych wpustów krawężnikowych
- **m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy )** wykonania profilowania podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni wokół zamontowanych wpustów ulicznych
- **m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy )** wykonania profilowania podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni wokół zamontowanych wpustów ulicznych
- **m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy )** wykonania podbudowy z betonu C12/15 o gr w-wy 20 cm wokół zamontowanych wpustów ulicznych

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe ,
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady płatności za roboty

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

**W cenach jednostkowych należy uwzględnić wywóz gruntu ze wszystkich wykopów wraz z opłatą za utylizację lub składowanie oraz zasypianie z zakupem i dowozem.**

Cena 1 m wykonania przykanalika z rur kielichowych z PCV o średnicy nominalnej 200 mm obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup i dostawę materiałów,
- montaż z rur kielichowych z PCV o średnicy nominalnej 200 mm,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

Cena 1 szt wykonania studni wpustowych osadnikowych  $\phi$  500 z kratą wpustową żeliwną 40 t na płycie fundamentowej z betonu C-8/10 gr. 15 cm obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup i dostawę materiałów,
- montaż studzienek wpustowych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypianie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. PN-EN 13476-3:2018-05 | 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 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B |
| 2. PN-EN 1916:2005       | Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe   |
| 3. PN-EN 1917:2004       | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe  |
| 4. PN-EN 124-2:2015-07   | Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych wykonane z żeliwa  |
| 5. PN-EN 13101:2005      | Stopnie do studzienek włączowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności  |
| 6. PN-B-10736:1999       | Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania   |
| 7. PN-EN 1610:2015-10    | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych  |
| 6. PN-EN 197-1:2012      | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.   |
| 7. PN-EN 206+A1:2016-12  | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 8. PN-EN 12620:2013-08E  | Kruszywa do betonu.   |
| 9. PN-EN 13139:2013-08E  | Kruszywa do zapraw.   |
| 10. PN-EN 1008:2004      | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu   |

### 10.2. Inne materiały

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych, Transprojekt – Warszawa, 1982