

## **ST 04.01.01 System odwadniający boiska - drenaż**

*Numer y pozycji - Słownik Zamówień Publicznych:*

*Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne* - 45110000-1

*Roboty w zakresie odwadniania gruntu* - 45111240-2

### **1 Wstęp**

#### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru odwodnienia terenu i drenażu przewidzianego do wykonania w ramach rozbudowy istniejących terenów sportowo – rekreacyjnych w Kisielowie, parcela nr 279; 396; 397 ul. Wiejska.

#### **1.2 Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i drenażu boisk wraz z odprowadzeniem wód do kanalizacji deszczowej lub studni chłonnej, w ramach rozbudowy istniejących terenów sportowo – rekreacyjnych w Kisielowie, parcela nr 279; 396; 397 ul. Wiejska.

Na terenie boiska przewidziano sieć drenarską w formie nitek zbiorczych o spadku 0,3 %, wykonaną z rur filtracyjnych PVC z otuliną o średnicy 75 mm, która zbierać będzie wodę do cieku zbiorczego wykonanego z rur filtracyjnych PVC z otuliną o średnicy 100mm. Następnie woda będzie odprowadzana do studzienki drenarskiej, a stamtąd do kanalizacji deszczowej.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót tynkarskich. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zarządzającego Realizacją Umowy (ZRU). Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji ZRU.

#### **1.5 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne”, ponadto:

**Sieć kanalizacyjna** - układ połączonych przewodów i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami z odprowadzeniem ścieków do wylotów kanałów deszczowych do odbiorników;

**Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania wód opadowych lub ścieków;

**Drenaż** - system rur odpływowych do osuszania gleby,

**Dren** – rura odwadniająca grunt,

**Rura drenarska** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika,

**Studzienka rewizyjna** - przeznaczona do kontroli prawidłowego działania instalacji;

**Studnia chłonna** – wykop jamisty lub studzienka z kręgów, przeznaczona do zbierania wody powierzchniowej i wchłaniania jej przez podłoże gruntowe.

### **2 Materiały**

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

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

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu warstw zasypki oraz warstw odsączających jest żwir płukany, piasek, rurki drenarskie, geowłóknina, studzienka chłonna.

#### **2.2 Wymagania szczegółowe**

##### **2.2.1 Wymagania dla kruszywa**

Kruszywa do wykonania warstw odsączających powinien spełniać warunki:

- ◇ szczelność  $\leq 5$ ;
- ◇ wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 5$ ;
- ◇ umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  warstwy odsączającej równego 1,0 wg normalnej próby Proctora - PN-B-04452:2002 i PN-88/B-04481 (norma zastąpiona inną normą) badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12;
- ◇ wskaźnik piaskowy  $WP > 35$  nie powinien zawierać zanieczyszczeń obcych i organicznych;
- ◇ piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004 i PN-B-11113 (norma zastąpiona inną normą) dla gatunku 1 i 2;

- ◇ Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

Jeśli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem, rozfrakcjonowaniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw, w czasie jego składowania i poboru. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywania robót. Podłoże składowiska kruszywa powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem rozfrakcjonowaniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

### 2.2.2 Wymagania dla geowłókniny

Geowłókniny przewidziane do użycia jako warstwy odcinające i odsączające powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Geowłókniny powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13252:2002.

Geowłókniny należy przechowywać w opakowaniach w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

### 2.2.3 Rury drenarskie

Rury drenarskie karbowane z tworzywa sztucznego PVC-U bezciśnieniowe powinny odpowiadać normie PN-C-8921:1998. Przyjęto następujące rodzaje i średnice rur drenarskich (z otworami):

- ◇ rury drenarskie karbowane 75/65mm
- ◇ rury drenarskie karbowane 60/50mm
- ◇ rury drenarskie karbowane 126/113mm

Wszystkie karbowane rury drenarskie dostarcza się w zwojach.

Zasady przechowywania rur drenarskich:

- ◇ rury powinny leżeć na poziomej i płaskiej podstawie,
- ◇ nie należy kłaść więcej niż cztery zwoje, jeden na drugim.

Jeśli rury mają być przechowywane dłużej niż 12 miesięcy, nie powinny być narażone na bezpośredni wpływ światła słonecznego. Rury z filtrem z włókna syntetycznego nie powinny być przechowywane bez zadaszenia dłużej niż 12 miesięcy. Rury z filtrem z włókna kokosowego nie powinny być przechowywane bez zadaszenia dłużej niż 6 miesięcy.

### 2.2.4 Trójniki

Typ 126/75, średnica 113 mm, kąt 90°, Typ 126/60, średnica 113 mm, kąt 90°

### 2.2.5 Studzienki drenarskie

- ◇ Typ produktu: studzienka osadnikowa
- ◇ Średnica 400 mm
- ◇ Materiał PVC-U,
- ◇ kolor pomarańczowy
- ◇ atesty: AT/98-01-0468-01; AT/2003-04-0317; PN-B-10729: 1999

### 2.2.6 Rodzaje materiałów stosowanych w studniach chłonnych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu studni chłonnych są:

- ◇ dla studni gruntowych - materiały filtracyjne,
- ◇ dla studni z kręgów - kręgi betonowe lub żelbetowe i materiały filtracyjne;

Materiał filtracyjny w studni chłonnej

Jako materiał filtracyjny, którym zasypuje się studnię chłonną, stosuje się tłuczeń i żwir o frakcjach od 2 do 4, od 4 do 8, od 8 do 16, od 16 do 31,5, od 31,5 do 63 mm wg PN-B-01100:1987 (norma zastąpiona inną normą) i PN-EN 13043:2004 oraz piasek gruby wg PN-86/B-02480 (norma zastąpiona inną normą).

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, wg PN-B-04492. Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO<sub>3</sub> większej niż 0,2 % masy, wg PN-B-06714-28.

### 2.2.7 Kręgi betonowe i żelbetowe

Kręgi betonowe i żelbetowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-86/8971-08 i podanym w tablicach 1 i 2.

Tablica 1. Wymiary kręgów betonowych i żelbetowych

| Wymiary podstawowe, mm |                |             |                 | Dopuszczalne odchyłki, mm |           |          |
|------------------------|----------------|-------------|-----------------|---------------------------|-----------|----------|
| średnica wewnętrzna    | Wysokość kręgu |             | grubość ścianki | średnicy                  | wysokości | grubości |
|                        | Betonowego     | żelbetowego |                 |                           |           |          |
| 800                    | 300            | 600         | 80              | - 8                       | - 5       | - 3      |
| 1000                   | 500            |             | 100             |                           |           |          |
| 1200                   | lub            |             | 120             |                           |           |          |
| 1400                   | 600            |             | 120             |                           |           | - 5      |

Tablica 2. Dopuszczalne wady powierzchni kręgów betonowych i żelbetonowych studni chłonnych

| Średnica wewnętrzna kręgu, mm | Rysy włoskowate skurczowe na dowolnej powierzchni | Ubytek betonu na powierzchni                                                             |                                         |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                               |                                                   | jednego elementu złącza - nie więcej niż 3 uszkodzenia                                   | pozostałej - nie więcej niż 5 uszkodzeń |
|                               |                                                   | o głębokości do 10 mm i powierzchni jednego uszkodzenia nie większej niż cm <sup>2</sup> |                                         |
| 800                           | nie ogranicza się<br>500<br>lub<br>600            | 10                                                                                       | 100                                     |
| 1000                          |                                                   | 12                                                                                       | 125                                     |
| 1200                          |                                                   | 15                                                                                       | 150                                     |
| 1400                          |                                                   | 18                                                                                       | 175                                     |

Kręgi betonowe powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż B 25, a kręgi żelbetowe B 20.

Kręgi przeznaczone na studnię, do której wprowadza się wodę powierzchniową z rowu powinny być „typu I” wg BN-86/8971-08, bez gniazd na stopnie złączowe (studnie chłonne przeznaczone do odbioru wody ze studzienek ściekowych powinny być „typu II” z gniazdami na stopnie złączowe). Powierzchnie kręgów powinny być gładkie, jednolite, bez rys, pęknięć, ubytków i rozwarstwień. Wtrącenie ciał obcych widoczne na powierzchni wyrobu, np. drewno, odłamki cegły itp. należy traktować jako ubytki betonu o rozmiarach tych wtrąceń. Naddatki betonu na powierzchniach roboczych elementu złącza są niedopuszczalne. Prostopadłość czoła mierzona różnicą wysokości kręgu powinna wynosić  $\pm 5$  mm. Krąg badany pod ciśnieniem 0,5 MPa nie powinien wykazywać przecieków wody. Dopuszcza się zawilgocenie zewnętrznej powierzchni kręgu, jednak bez występowania widocznych kropeł.

Składowanie kręgów powinno odbywać się na terenie utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Składowanie na wyrównanym gruncie nieutwardzonym jest możliwe, jeśli naciski przekazywane na grunt nie przekroczą 0,5 MPa. Kręgi mogą być składowane, z zapewnieniem stateczności, w pozycji wbudowania (wielowarstwowo do wysokości 1,8 m) bez podkładów lub prostopadle do pozycji wbudowania (jednowarstwowo) z zabezpieczeniem przed przesunięciem.

### 3 Sprzęt

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

#### 3.2 Sprzęt i narzędzia do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonywania warstwy odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ✓ równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- ✓ walców statycznych,
- ✓ zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych,

Wykonawca przystępujący do wykonywania drenażu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ✓ żurawi budowlanych samochodowych,
- ✓ koparek,
- ✓ koparek chwytakowych,
- ✓ spycharek kołowych,
- ✓ sprzętu do zagęszczania gruntu,

#### 3.3 Sprzęt do wykonania studni chłonnej

Studnie chłonne mogą być wykonane częściowo ręcznie i częściowo mechanicznie.

Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie, sprzętem dowolnego typu, pod warunkiem zaakceptowania go przez Inspektora Nadzoru:

- ✓ koparką do mechanicznego wykonania wykopu pod studnię,
- ✓ żurawiem samochodowym o udźwigu do 4 t, do ustawiania kręgów studni w gotowym wykopie,
- ✓ innym, jak: sprzętem do transportu kręgów i materiałów filtracyjnych, itp.

### 4 Transport

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE” „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami (np. innych klas, gatunków itp.). W/w zasad należy przestrzegać przy załadunku i wyładunku.

## 4.2 Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do uszkodzeń i tworzenia kolein w wyprofilowanym podłożu.

Kruszywo (pojedyncze jego frakcje) powinno pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie kruszywa i jego jakość - określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien:

- ✓ dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji jakości całej zamawianej ilości kruszywa,
- ✓ dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót,
- ✓ zagwarantować sobie dostęp do wyników badań pełnych i niepełnych oraz specjalnych, wykonanych przez producenta,
- ✓ zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej, jednorazowo wysyłanej ilości kruszywa, zawierającej następujące dane:
  - nazwę i adres producenta,
  - datę i numer kolejnych badań,
  - oznaczenie wg PN-B-06712,
  - ilość kruszywa,
  - pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za wykonanie badań;

## 4.3 Transport rur drenarskich PVC

Środek transportu należy wybrać ze szczególną starannością.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury ładowane są teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Nie powinno się ciągnąć rur po ziemi lub jakiegokolwiek innej powierzchni, która mogłaby powodować ich uszkodzenie (dotyczy to szczególnie rur z filtrami).

Przy podnoszeniu rur dźwigiem należy stosować zawiesie z materiału włókienniczego.

Nie należy poddawać rur drenarskich miejscowym, skoncentrowanym obciążeniom.

Rury nie powinny stykać się z ostrymi krawędziami.

Podczas odwijania wiązek należy uważać, aby rury nie zwiły się w spirale.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- ✓ przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- ✓ przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa (należy szczególnie uważać podczas transportowania rur w temperaturze poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ , ponieważ zmniejsza się wtedy odporność rur na udarność),
- ✓ na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadłe do osi rur,
- ✓ wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- ✓ rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- ✓ przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- ✓ przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

## 4.4 Transport przy wykonywaniu studni chłonnej

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania lub prostopadłe do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem należy dokonać ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, klinów itp.

Kręgi betonowe i żelbetowe w czasie transportu powinny być układane, przy zachowaniu warunków układania jak przy składowaniu (pkt. 2.2.7), z tym, że górna warstwa kręgów nie może przewyższać ścian środka transportowego o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej kręgu lub 1/3 jego wysokości.

# 5 Wykonanie robót

## 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana instalacja systemu odwadniającego boisko.

## 5.2 Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża i roboty ziemne wykonać zgodnie z projektem i odpowiednimi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznym, stanowiących całość z niniejszą SST.

## 5.3 Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jego zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpocząć od krawędzi stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi.

Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi wg normy próby Proctora. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczania wg normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

## 5.4 Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

## 5.5 Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3. można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody kanalizacji deszczowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzuć rury do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

## 5.6 Kanał z rur PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- ✓ wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- ✓ wykonać złącza, przy czym rura kielichowa, (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury, z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym,
- ✓ rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym.

Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

## 5.7 Rozkładanie geowłókniny

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na powierzchni rury PVC. W czasie rozkładania geowłókniny należy spełnić wymagania określone w SST lub producenta.

## 5.8 Zabezpieczenie powierzchni geowłókniny

Po powierzchni warstwy odcinającej lub odsączającej wykonanej z geowłókniny nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów.

## 5.9 Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

## 5.10 Przygotowanie podłoża pod studnie

W gruntach piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia.

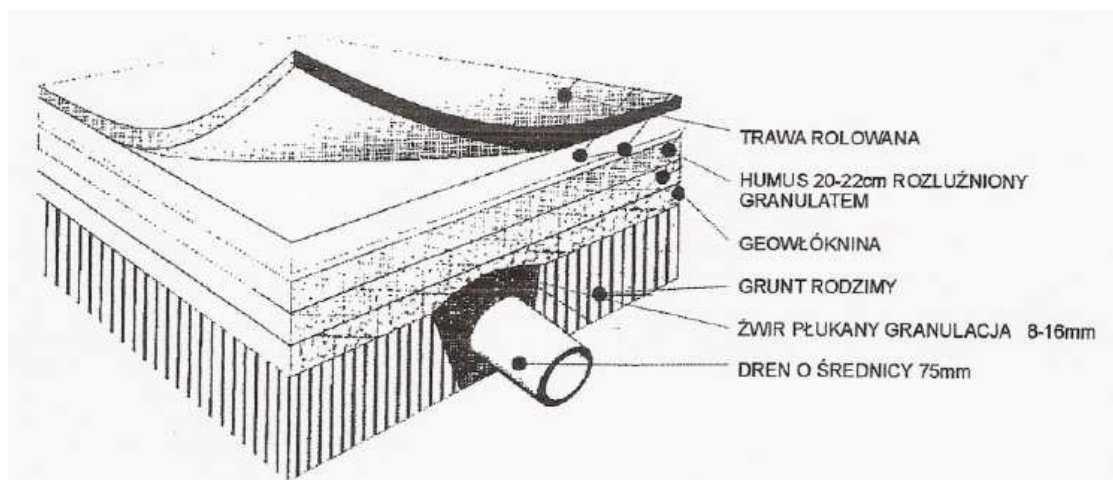
## 5.11 Roboty montażowe drenażu

Spadki i głębokości posadowienia rurociągu powinny spełniać warunki dokumentacji projektowej. Zmiany dopuszcza się wyłącznie na zgodę Inspektora Nadzoru.

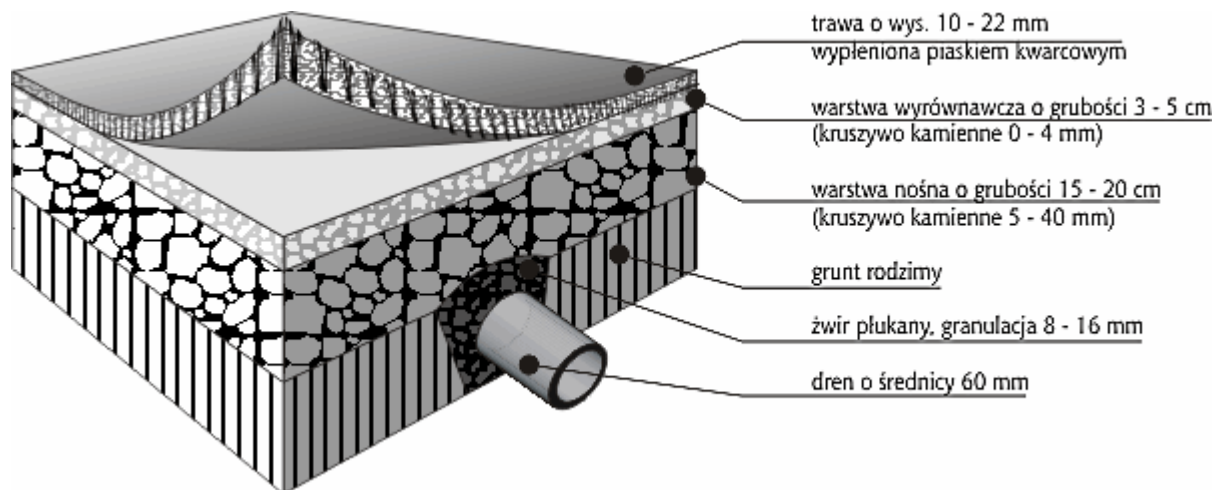
Na terenie boiska przewidziano sieć drenarską w formie nitek zbiorczych o spadku 0,3 %, wykonaną z rur filtracyjnych PVC z otuliną o średnicy 60 i 75 mm, która zbierać będzie wodę do cieku zbiorczego wykonanego z rur filtracyjnych PVC z otuliną o średnicy 100 mm. Następnie woda będzie odprowadzana do studzienki drenarskiej, a stamtąd do kanalizacji deszczowej. Przyjęto systemowe rozwiązanie, spadek 0,5%.

Drenaż wykonać zgodnie z projektem technicznym.

Przekrój przez drenaż w podbudowie pod nawierzchnię trawiastą;



Przekrój przez drenaż w podbudowie pod nawierzchnię sztuczną;



## 5.12 Udrożnienie istniejącej kanalizacji

Przed podłączeniem kanałów do istniejących ciągów kanalizacyjnych należy je udrożnić przez oczyszczenie.

## 5.13 Zasady wykonania studni chłonnej

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykop pod studnię chłonną powinien być wykonany w sposób dostosowany do głębokości, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu. Zaleca się wykonanie wykopu do głębokości 3 m. Studnia powinna być zagłębiona co najmniej 0,5 m w warstwie gruntu przepuszczalnego. Wykonanie wykopu poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować przy studni. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Studnię należy zabezpieczyć przed dopływem wód z otaczającego terenu przez nadanie odpowiednich spadków lub obwałowanie studni.

## 5.14 Wykonanie studni chłonnej z kręgów

Po wykonaniu wykopu należy możliwie jak najprędzej przystąpić do wypełnienia go materiałem filtracyjnym. Materiał filtracyjny powinien składać się z warstw wg dokumentacji projektowej.

Materiał filtracyjny należy układać warstwami grubości od 20 do 25 cm w stanie luźnym, które należy lekko ubić.

Studnie chłonne z kręgów betonowych lub żelbetonowych należy, jeśli dokumentacja projektowa nie określi tego inaczej, zagłębić w gruncie albo metodą studniarską albo poprzez wykonanie wykopu i opuszczenie do niego kręgów. Metoda studniarska wykonania studni polega na kolejnym ustawianiu kręgów jednego na drugim, w miejscu lokalizacji studni, a następnie stopniowym ich opuszczaniu w miarę pogłębiania studni.

Podbieranie gruntu spod krawędzi kręgu dokonuje się od wewnątrz studni przy pomocy kilofa i łopaty. Należy zwracać uwagę na równomierne pobieranie gruntu wzdłuż całego obwodu kręgu, żeby nie spowodować pochylenia studni.

Wyciąganie gruntu odbywa się:

- przy pomocy zwykłego kołowrotu z nawiniętą liną i dwoma kubłami. Kubły powinny być uwiązane na linie, a nie zawieszane na hakach, ze względu na bezpieczeństwo pracy,
- poprzez wyciąg wolnostojący o udźwigu 0,5 t z napędem spalinowym.

Metody studniarskiej nie zaleca się stosować w gruncie, w którym można spodziewać się grubych korzeni, kamieni, resztek starych fundamentów, konstrukcji itp. Metoda polegająca na wykonaniu wykopu i opuszczeniu do niego kręgów zakłada wykonanie wykopu w takim czasie, aby po jego zakończeniu szybko można było przystąpić do ustawiania kręgów. Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykop powinien być wykonany zgodnie z zaleceniami punktu 5.2 z tym, że bezpieczne nachylenia skarp powinny wynosić:

- w gruntach spoistych (glinach, iłach) niespękanych - 2:1,
- w gruntach małoSpoistych i słabych gruntach spoistych - 1:1,25.

Ustawienie kręgów w wykopie wykonuje się za pomocą żurawia o udźwigu do 4 t lub innym sposobem uzgodnionym przez Inspektora Nadzoru. Należy zwracać uwagę na dokładne ustawienie poszczególnych kręgów ze złączami prawidłowo dopasowanymi.

Zasypanie wykopu wokół studni należy przeprowadzić możliwie jak najszybciej. Do zasypania powinien być użyty grunt z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków). Zasypywanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczania gruntu mierzony wg BN-77/8931-12. Nasypywanie warstwy gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu studni należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia kręgów.

## 6 Kontrola jakości robót

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### 6.2 Zakres kontroli i badań

#### 6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Zamawiającemu w celu akceptacji materiałów.

#### 6.2.2 Kontrola kruszywa

Wykonawca zobowiązany jest do oceny jakości kruszywa dostarczonego przez producenta i jego zgodności z wymaganiami SST na podstawie:

- o rezultatów badań pełnych wykonanych przez producenta najmniej raz w roku i przy każdej zmianie położenia złoża na każde życzenie Inspektora Nadzoru,
- o rezultatów badań niepełnych wykonanych przez producenta dla każdej partii kruszywa,
- o rezultatów badań specjalnych wykonanych przez producenta na żądanie Wykonawcy dotyczących reaktywności alkalicznej,
- o atestu (zaświadczenia o jakości),
- o oceny wizualnej każdej jednostkowej dostawy kruszywa,
- o dodatkowych badań laboratoryjnych wykonanych na koszt Wykonawcy w przypadku zgłoszenia przez ZRU wątpliwości co do jakości kruszywa.

#### 6.2.3 Badania w czasie robót – warstwa

- o szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej.
- o nierówności podłużne należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z BN- 68/8931-04 i nie mogą przekraczać 2cm,
- o spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.
- o różnice między rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -1cm i -2cm,
- o oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż +/-5cm,
- o grubość warstwy wg rysunków z tolerancją  $\pm 1$  cm,
- o wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1.

#### 6.2.4 Badania w czasie robót - geowłóknina

W czasie układania warstwy odcinającej i odsączającej z geowłókniny należy kontrolować:

- o zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geowłókniny z określonym w dokumentacji projektowej,
- o równość warstwy,
- o wielkość zakładu przyległych pasm i sposób łączenia,
- o zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego i rur PVC, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej,

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłókniny (rozerwanie, przebicie).

#### 6.2.5 Kontrola wstępna przed wykonaniem studni chłonnej

Kręgi betonowe powinny posiadać świadectwo jakości, wydane przez producenta, według zasad ustalonych w BN-86/8971-08..

Materiał filtracyjny (tłuczeń, żwir i piasek) powinien być zbadany w zakresie:

- o składu ziarnowego, wg PN-B-06714-15,
- o zawartości związków siarki, wg PN-B-06714-28,
- o wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-B-04492.

#### 6.2.6 Kontrola w czasie wykonywania studni chłonnej

W czasie wykonywania studni chłonnej należy zbadać:

- o zgodność wykonania studni z dokumentacją projektową,
- o prawidłowość ułożenia warstw filtracyjnych, zgodnie z projektem,
- o poprawność zasyпки wykopu wokół studni z kręgów,
- o chłonność warstwy przepuszczalnej w dnie studni (wizualnie),
- o zabezpieczenie studni przed dopływem wód z otaczającego terenu;

## 7 Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7. Użyty sprzęt i urządzenia pomiarowe muszą posiadać ważne świadectwo legalizacji. Wyniki pomiar wpisywane będą do rejestru obmiaru.

Jednostkami obmiaru są:



- 1 m<sup>2</sup> warstwy odsączającej i warstwy zasypowej,
- 1 mb rury drenarskiej dla każdego typu i średnicy,
- 1 komplet (kpl.) studzienki kanalizacyjnej,
- 1 szt. studni chłonnej określonego wymiaru

zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie,

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem poszczególnych etapów robót.

Wszystkie roboty objęte niniejszą SST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **8 Odbiór robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Zarządzającego Realizacją Umowy (ZRU), jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej SST podlegają zasadom odbioru robót zanikających

### **8.2 Odbiór częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- ✓ Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- ✓ dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480 (norma zastąpiona inną normą) i PN-B-02481:1998.
- ✓ wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020
- ✓ poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie;
- ✓ Dziennik Budowy,
- ✓ dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- ✓ dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

### **8.3 Odbiór robót zanikających**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- ✓ sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- ✓ przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- ✓ warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- ✓ zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- ✓ podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- ✓ jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, SST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ✓ ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- ✓ długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- ✓ szczelności przewodów i studzienek,
- ✓ materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- ✓ izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i SST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

### **8.4 Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- ✓ dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- ✓ protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- ✓ protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- ✓ świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,

- ✓ inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- ✓ zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- ✓ protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- ✓ aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- ✓ protokoły badań szczelności całego przewodu.

## 8.5 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu dla studni chłonnej

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla studni chłonnej podlegają:

- ✓ wykonany wykop (dotyczy sprawdzenia, czy dno wykopu jest zagłębione co najmniej 0,5 m w warstwie gruntu przepuszczalnego),
- ✓ ustawione kręgi,
- ✓ zasypana studnia kolejnymi warstwami materiału filtracyjnego;

## 9 Podstawa płatności

### 9.1 Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.9.

Podstawę płatności za wykonane roboty określa umowa.

Płaci się za jednostki wymienione w pkt. 7. Niniejszej SST.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m<sup>3</sup> konstrukcji betonowej lub żelbetowej lub 1m<sup>2</sup> stropu zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem w terenie i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie i składowanie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wyznaczenie studni,
- wykopanie studni z opuszczeniem kręgów (lub bez), z ewentualnym umocnieniem ścian,
- wypełnienie studni warstwami materiałem filtracyjnym z kruszywa, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną;
- wykonanie wykopu pod drenaż,
- ułożenie drenażu z wykonaniem warstwy filtracyjnej,
- rozplantowanie gruntu z wykopu wzdłuż krawędzi studni lub rowu albo odwiezienie gruntu na odkład wraz z rozplantowaniem,
- wykonanie i dokumentację niezbędnych badań laboratoryjnych wymaganych Specyfikacją lub zleconych przez ZRU.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

## 10 Przepisy związane

Rozporządzenia i ustawy wymienione w specyfikacji ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 10, ponadto:.

### 1.1 Normy

- |                             |                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-11112:1996          | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych (norma zastąpiona inną normą)                                                         |
| 2. PN-B-11112:1996/Az1:2001 | Kruszywa mineralne - Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych (Zmiana 1) (norma zastąpiona inną normą)                                             |
| 3. PN-B-11113:1996          | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych (norma zastąpiona inną normą)                                                      |
| 4. PN-EN 12620:2004         | Kruszywa do betonu.                                                                                                                                |
| 5. PN-EN 12620:2004/AC:2004 | Kruszywa do betonu (poprawka AC)                                                                                                                   |
| 6. PN-87/B-01100            | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. (norma zastąpiona inną normą)                                                    |
| 7. PN-EN 13043:2004         | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 8. PN-EN 13139:2003         | Kruszywa do zaprawy                                                                                                                                |
| 9. PN-76/B-06714/04         | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości pozornej na próbkach o kształcie regularnym                                                       |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10. PN-91/B-06714.34                  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkaicznej                                                                                                                                                                                                                                           |
| 11. PN-78/B-06714/40                  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miazdzenie                                                                                                                                                                                                                                       |
| 12. PN-88/B-06714.48                  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny.                                                                                                                                                                                                                        |
| 13. PN-EN 933-1:2000                  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.                                                                                                                                                                                                           |
| 14. PN-EN 933-1:2000/A1:2006U         | Dotyczy PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw.- Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania (Zmiana A1)                                                                                                                                                                       |
| 15. PN-EN 933-4:2001                  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu                                                                                                                                                                                                       |
| 16. PN-EN 1097-6:2002                 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości                                                                                                                                                                                               |
| 17. PN-EN 1097-6:2002/A1:2006U        | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw-Część 6:Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości /Zmiana A1/                                                                                                                                                                                     |
| 18. PN-EN 1097-6:2002/AC:2004         | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości                                                                                                                                                                                                |
| 19. PN-EN 1925:2001                   | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.                                                                                                                                                                                                                     |
| 20. PN-EN 295-4:2000                  | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej - Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i zamiennych elementów                                                                                                                                            |
| 21. PN-EN 295-4:2000/AC:2002          | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej - Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i elementów zamiennych                                                                                                                                            |
| 22. PN-92/B-10735                     | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. (norma zastąpiona inną normą)                                                                                                                                                                                                     |
| 23. BN-68/8931-04                     | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.                                                                                                                                                                                                                                        |
| 24. BN-77/8931-12                     | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 25. PN-86/B-02480                     | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. (norma zastąpiona inną normą)                                                                                                                                                                                                              |
| 26. PN-B-02481:1998                   | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar                                                                                                                                                                                                                                   |
| 27. PN-81/B-03020                     | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.                                                                                                                                                                                                                |
| 28. PN-C-89221: 1998                  | Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U)                                                                                                                                                                                                        |
| 29. PN-C-89221:1998/Az1:2004          | Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) (Zmiana Az1)                                                                                                                                                                                           |
| 30. PN-EN 752-1:2000                  | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Pojęcia ogólne i definicje                                                                                                                                                                                                                                             |
| 31. PN-EN 476:2001                    | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej                                                                                                                                                                                                                    |
| 32. PN-87/B-01070                     | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i wyposażenia. Terminologia (norma zastąpiona inną normą)                                                                                                                                                                                                          |
| 33. PN-EN 1401-1:1999                 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.                                                                                            |
| 34. PN-EN 13598-1:2005                | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi |
| 35. PN-EN 1456-1:2003                 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej układanej pod ziemią i nad ziemią. Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące elementów rurociągu i systemu                                                         |
| 36. PN-EN 50086-2-4:2002              | Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi                                                                                                                                                                 |
| 37. PN-EN 50086-2-4:2002/<br>Ap1:2003 | Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 2-4:<br>Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi                                                                                                                                                              |
| 38. PN-EN 1610:2002                   | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych (norma zastąpiona inną normą)                                                                                                                                                                                                                                  |
| 39. PN-74/C-89200                     | Rury z nieplastifikowanego polichloru winylu. Wymiary                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 40. PN-85/C-89205                     | Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichloru winylu (norma zastąpiona inną normą)                                                                                                                                                                                                                  |
| 41. PN-85/C-89203                     | Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichloru winylu (norma zastąpiona                                                                                                                                                                                                                         |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | inną normą)                                                                                                                                                                                                                                            |
| 42. PN-EN 1329-1:2001 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Niezmiękczonej poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu |
| 43. PN-EN 1917:2004   | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe                                                                                                                                               |
| 44. PN-92/B-10729     | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne (norma zastąpiona inną normą)                                                                                                                                                                                    |
| 45. PN-B-10729:1999   | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne Canalisation                                                                                                                                                                                                     |
| 46. PN-92/B-10735     | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze (norma zastąpiona inną normą)                                                                                                                                                   |
| 47. PN-EN 124:2000    | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu Pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością                                                                                       |
| 48. PN-93/H-74124     | Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych, montowane w nawierzchniach użytkowych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie                                                                                        |

## 1.2 Inne dokumenty

Rozporządzenia i ustawy wymienione w specyfikacji ST 00-00-00 „Wymagania ogólne” pkt. 10, ponadto:

- 1 Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994 r.
- 2 Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu – Wavin.
- 3 AT/98-02-0501-1, AT/98-01-0468-1 wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „Instal” w Warszawie,
- 4 AT/2003-04-0499, AT/2003-04-0317 wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.