



**BPBK s.a.**

Biuro Projektów  
Budownictwa  
Komunalnego  
spółka akcyjna  
w Gdańsku

ul. Jana Uphagena 27, 80-237 Gdańsk-Wrzeszcz  
tel. centr.: 58 341-40-11, fax: 58 341-89-46, e-mail: dn@bpbk.com.pl

**Egzemplarz nr 4**

**Umowa nr UM/1257/IM/58/UI/58-W/2017**  
**Poz. PW I poz. 3.3**

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

*Branża:*

**SANITARNA**  
**KANALIZACJA DESZCZOWA, ROBOTY ZIEMNE**

*Przedsięwzięcie:*

**Budowa Węzłów Integracyjnych w Rumi wraz z trasami dojazdowymi  
(Janowo)**

*KOD CPV:*

**45112, 45231**

**Opracował:**

**mgr inż. Andrzej Perkowski**



**RUMIA**



Gdańsk, maj 2018 r.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.



**Fundusze  
Europejskie**  
Program Regionalny



URZĄD MARSZAŁKOWSKI  
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



Projekt pn. „Budowa węzłów integracyjnych w Rumi wraz z trasami dojazdowymi” współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020 (Umowa nr: RPPM.09.01.01-22-0015/17-00).





**SPIS SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH**

| Nr<br>Specyfikacji<br>Technicznej | Kategori<br>a robót<br>wg CPV | Opis SST                     | Nr<br>str. |
|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>ROBOTY SANITARNE</b>           |                               |                              |            |
| <b>S.02.01.01</b>                 | <b>45112</b>                  | <b>Roboty ziemne</b>         | <b>5</b>   |
| <b>S.03.01.01</b>                 | <b>45231</b>                  | <b>Kanalizacja deszczowa</b> | <b>17</b>  |
|                                   |                               |                              |            |



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **S.02.01.01**

### **ROBOTY ZIEMNE**

#### **PODŁOŻA**

#### **CPV 45 112**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów oraz podłoża pod obiekty liniowe w ramach zadania inwestycyjnego p.n. Budowa węzłów integracyjnych w Rumi wraz z trasami dojazdowymi (Janowo).

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy obiektów liniowych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach kategorii 1, 3, 4 i 5, przygotowanie podłoża, wykonanie obsypki i zasypanie wykopu.

Zakres prac obejmuje:

- dostawę materiałów (wymiana gruntu, podłoże wzmocnione, fundamenty),
- przekopy próbne, podwieszenie instalacji obcych,
- wykopy wykonane mechanicznie i/lub ręcznie na odkład wzdłuż wykopu lub z odwiezieniem urobku na czasowe składowisko (uzgodnione z Inżynierem),
- odwiezienie na składowisko i utylizacja gruntu z wymiany,
- umocnienie ścian wykopów,
- odwodnienie wykopów na czas prowadzenia robót,
- profilowanie dna wykopów;
- dogęszczanie podłoża gruntowego, wykonanie wzmocnienia podłoża, fundamentu,
- wykonanie podsypki pod obiekty wyprofilowanej zgodnie z projektowanym spadkiem i zagęszczonej zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie obsypki i zasypki wstępnej,
- wykonanie zasypki głównej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Prace towarzyszące:

- nadzór inwestorski i autorski,
- nadzór geologiczny,
- wytyczanie geodezyjne,

Roboty tymczasowe:

- dostawa, instalacja i obsługa urządzeń zabezpieczenia placu budowy (ogrodzenie, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, bariery ochronne itp.),
- wykonanie zaplecza budowy (pomieszczenia wraz z zasilaniem energią i wodę, sanitariat itp.),
- drogi tymczasowe, przejścia i przejazdy.

Pozostałe prace tymczasowe ujęto w SST innych branż.

### 1.4. Określenia podstawowe

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

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

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

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

wg wzoru:

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, ( $\text{Mg/m}^3$ ),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $Mg/m^3$ ).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych,

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

określona wg wzoru:

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

wg wzoru:

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

Określenia podstawowe

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w „Wymaganiach ogólnych” punkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymaganiach ogólnych” punkt 1.5.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w „Wymaganiach ogólnych” punkt 2.

### 2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do ich zasypania. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia na własny koszt równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do wykonania podsypki, obsypki czy zasypki powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko. Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustala lokalizację terenów na odkład czasowy, o ile nie określono tego inaczej w Kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności. Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów nieprzydatne do wykonania nasypów Wykonawca winien, po uzgodnieniu z Inżynierem, ulepszyć lub wymienić na grunty przydatne do wykorzystania przy budowie nasypów. Grunty spoiste, możliwe do wykorzystania jako zasypka można wbudować, gdy ich wilgotność jest bliska wilgotności optymalnej, wtedy możliwe jest ich wymagane zapisami specyfikacji i dokumentacji projektowej zagęszczenie. Należy zadbać, aby grunty te nie zostały nadmiernie nawilgocone podczas urabiania, transportowania oraz wbudowywania. Najkorzystniej grunty te wbudowywać na przemian z warstwami gruntów sypkich. Zaleca się również wbudowywać te grunty poniżej granicy przemarzania.

Grunty zbyt wilgotne należy przesuszyć np. poprzez rozesłanie i wystawienie na działanie słońca i wiatru. Grunty zbyt suche należy zrosić wodą. Miąższość układanych warstw powinna być uzależniona od rodzaju sprzętu użytego do zagęszczania.

### 2.3. Grunt w strefie ułożenia przewodu

Podsypki do posadowienia obiektów należy wykonać w postaci warstwy piaskowo-żwirowej o grubości dostosowanej do wielkości obiektu oraz podłoża gruntowego naturalnego.

Do wykonania podsypki, obsypki i zasypki wstępnej należy użyć gruntu sypkiego spełniającego następujące wymagania:

- nie może zawierać grud ziemi, lodu, ostrych kamieni lub innych materiałów mogących uszkodzić rurę lub obniżyć jej stabilność,
- materiał obsypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód (cząstek o wymiarach większych niż 20mm, korzeni drzew, śmieci, materiałów organicznych, gruntów zbrylonych > 75 mm, śniegu i lodu).

Materiał powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm.

### 2.4. Geosyntetyki

#### Geowłóknina

Geowłóknina odporna na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.

| Parametr  | Wartość |
|---|---------|
| Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m], w każdym kierunku                   | ≥10     |
| Odkształcenie przy zerwaniu [%], w każdym kierunku                      | ≥75     |
| Statyczny opór na przebicie CBR [N]                                     | ≥1500   |
| Dynamiczny opór na przebicie (średnica otworu) [mm]                     | ≤24     |
| Umowny wymiar porów O90% [μm]   | 105±5   |
| Wskaźnik przepływu wody prostopadłego do płaszczyzny geowłókniny [mm/s] | ≥115    |
| Grubość (EN ISO 9863-1) 2 kPa [mm]                                      | ≥0,9    |
| Gramatura [g/m <sup>2</sup> ]   | ≥125    |

#### Geotkanina

| Istotne cechy  |                      | Parametry działania. |             | Norma dla prób *) |
|--|----------------------|----------------------|-------------|-------------------|
|  |                      | Wartość średnia      | Tolerancja  |                   |
| Wytrzymałość na rozciąganie (MD / CMD)                             | [kN/m]               | 40 / 40              | -2 / -3     | EN ISO 10319      |
| Wydłużenie (MD / CMD)  | [%]                  | 17 / 12              | +/-3 / +/-3 | EN ISO 10319      |
| Wytrzymałość na przebicie statyczne                                | [N]                  | 5000                 | -0          | EN ISO 12236      |
| Wytrzymałość na przebicie dynamiczne (średnica otworu)             | [mm]                 | 11                   | +3          | EN ISO 13433      |
| Umowny wymiar porów (O 90)   | [μm]                 | 250                  | +/-100      | EN ISO 12956      |
| Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu | [l/m <sup>2</sup> s] | 13                   | -2          | EN ISO 11058      |

#### Taśma ostrzegawcza/lokalizacyjna

Taśma przeznaczona do oznaczania tras przebiegu rurociągów, wykonana z PE. Dla przewodów wodociągowych zaopatrzona w metalową taśmę lokalizacyjną. Barwa adekwatna do typu układanej sieci.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 3.

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów,
- transportu mas ziemnych,
- odwadniania wykopów,
- zagęszczania gruntu.



## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 4.

### 4.2. Transport gruntów

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

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

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 5.

### 5.2. Wykopy

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

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

Odspojone grunty przydatne do wykonania podsypki, obsypki, zasypki lub nasypów powinny być bezpośrednio wykorzystane lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem i wysuszeniem.

Roboty ziemne należy prowadzić odcinkami akceptowanymi przez Inżyniera.

W rejonie istniejącego uzbrojenia roboty należy prowadzić ręcznie.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami oraz wymiarami istniejących i projektowanych obiektów, wynikami badań geotechnicznych gruntu,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi, jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łata miernicza, taśmą, itp.,
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń, itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
- wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia.
- w przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych wbudować repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazać Inżynierowi,
- z uwagi na możliwość wystąpienia na części trasy wody gruntowej i sączeń należy posiadać sprzęt do odwodnień bezpośrednio z wykopu i przy pomocy igłofiltrów.

### Wykonanie wykopów

Wykopy należy wykonać mechanicznie lub ręcznie, o ścianach pionowych umocnionych szalunkami zgodnie z warunkami wg PN-B-10736:1999 oraz PN-EN 1610:2002 i dokumentacją projektową. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być złożony wzdłuż wykopu lub odwieziony na czasowe składowisko, zgodnie z dokumentacją projektową, a nadmiar gruntu z wyporu powinien być w zależności od jego przydatności wywieziony przez Wykonawcę na stały odkład lub użyty na wymianę gruntu.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie przewodów wg dokumentacji projektowej. Należy również wykonać niezbędne zejścia do wykopów w postaci drabin nie rzadziej, niż co ok. 20 m. Drabiny powinny mieć szczeble co 30÷40 cm i być przymocowane tak, by nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym o 0,20 m od rzędnej projektowanej dna wykopu. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem wodą i rozluźnieniem struktury gruntu podłoża.

Nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zmarznięcia) podłoża rodzimego w dnie wykopu. W tym celu roboty należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.

Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, a w ich miejsce wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową. Tak samo należy postąpić w przypadku przegłębienia wykopu.

Szerokość wykopu zgodnie z PN-EN 1610:2002 lub inną stosowną normą uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu oraz szerokością szalunku.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być traktowane jako czynne i zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić zgodność warunków geotechnicznych z dokumentacją.

#### **Istniejące uzbrojenie podziemne**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca ustali, czy na danym terenie znajduje się uzbrojenie podziemne. Jeśli tak, Wykonawca ustali jego dokładną lokalizację przy pomocy przekopów próbnych. Wykonawca zabezpieczy uzbrojenie w taki sposób, aby nie zostało uszkodzone w trakcie prowadzonych Robót.

#### **Umocnienie i ochrona wykopów**

Tam, gdzie jest to niezbędne, wykopy powinny być umocnione zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i sztuką budowlaną tak, aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości rowu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg.

Umocnienia należy odpowiednio utrzymywać aż do czasu, gdy stan wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, by umocnienia mogły być usunięte, chyba, że Inżynier podejmie decyzję o ich pozostawieniu.

Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi, oświetleniem i chorągiewkami.

Wykopy powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, a wszelkie powstałe zanieczyszczenia powinny być niezwłocznie usuwane.

### **5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

## 5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Szczególne uwagę zwraca się na możliwość wystąpienia zjawiska pływania w przypadku częściowo ukończonych konstrukcji, jeżeli wody gruntowe nie są odpowiednio kontrolowane lub, jeżeli dopuści się do zalania wykopów. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia lub koszty do poniesienia wynikłe z zaniedbania niniejszego ostrzeżenia.

Wykonawca podejmie wszelkie środki ostrożności, aby zapobiec naruszeniu struktury gruntu w wyniku stosowanego odwodnienia. Systemy odwodnienia gruntu powinny być zaprojektowane i eksploatowane w taki sposób, aby spowodowane przez nie obniżenie poziomu wód gruntowych nie naruszyło stabilności pobliskich instalacji i konstrukcji.

Przed rozpoczęciem odprowadzania wód gruntowych winno się uzyskać pisemne zezwolenie właściwych władz i właścicieli terenu. Wykonawca będzie również przestrzegać obowiązujących lokalnie przepisów. Ponadto bez uzyskania pisemnego zezwolenia nie wolno odprowadzać wód gruntowych do istniejącej instalacji kanalizacyjnej ani do systemu odprowadzenia wód powierzchniowych.

W miarę potrzeby drenaż stały lub tymczasowy konieczny do usuwania wody w czasie trwania budowy winny być wyposażony w łapacze piasku. Wszystkie dreny winny być utrzymywane w czystości, bez zamulenia, aż do zakończenia realizacji Robót. Wykonawca winien usuwać wszelkie zamulenia kanałów zarówno na Terenie Budowy, jak i poza nim, powstałe w wyniku niedopełnienia warunków określonych w niniejszym punkcie.

### Odwodnienie igłofiltrami

Igłofiltry instaluje się w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem.

W zależności od tego, czy występuje konieczność wykonania obsypki filtracyjnej stosuje się rury wplukujące mniejszej lub większej średnicy.

Obsypkę filtracyjną wykonuje się:

- w gruntach przewarstwionych (posiadających warstwy nieprzepuszczalne) na taką wysokość, aby obsypka połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak na całej wysokości wplukania igłofiltru.
- w gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość 0,5 m nad górną krawędź filtru.

Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę:

$$D_{50}/d_{50}= 5\div 10$$

gdzie:  $D_{50}$  – średnia grubość ziaren obsypki,  
 $d_{50}$  – średnia grubość ziaren gruntu.

Igłofiltry instaluje się co 1 m w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie. Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości około 0,5 m od linii wplukanych igłofiltrów bezpośrednio na wyrównanym gruncie (powierzchni terenu, ławce wykopu) lub na podpórkach drewnianych podkładanych w okolicy złącz odcinków.

Igłofiltry z kolektorem ssącym należy łączyć w ten sposób, aby wysokość wszystkich łuków igłofiltrów nad kolektorem była jak najmniejsza i jednakowa. W przypadku płytko posadowionych igłofiltrów można to osiągnąć poprzez przesunięcie kolektora w stosunku do wplukanych igłofiltrów. Przy stosowaniu mniejszej ilości igłofiltrów niż ilość króćców na kolektorze wolne króćce należy zaślepić korkami.

Zalecane jest, aby pierwszy okres eksploatacji instalacji igłofiltrowej (od momentu uruchomienia agregatu pompowego do czasu uzyskania założonej depresji) powinien być prowadzony pod nadzorem specjalisty. W okresie tym sprawdza się zaprojektowane warunki pracy instalacji igłofiltrowej (głębokość posadowienia igłofiltrów, obsypkę, ilość igłofiltrów podłączonych do jednego agregatu itp.) i wprowadza ewentualne uzupełnienia lub zmiany.

Dalsza eksploatacja i kontrola pracy instalacji igłofiltrowej może być prowadzona pod nadzorem przeszkolonych pracowników.

Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerwy w pompowaniu wody. Wodę z wykopu należy odprowadzać na odległość większą od zasięgu leja depresji.

Przy posługiwaniu się instalacjami igłofiltrowymi obowiązują przepisy BHP taki jak przy pracach budowlanych (prace ziemne, fundamentowe itp.) i transportowe, należy także:

- zabezpieczyć skarpy wykopów przed ewentualnym obsunięciem przy wpłukiwaniu igłofiltrów,
- nie posadawiać igłofiltrów pod przewodami energetycznymi,
- sprawdzić szczelność i pewność połączeń oraz zlikwidować ewentualne załamania przewodów doprowadzających wodę do rury obsadowej,
- zabezpieczyć stateczność kolektora ssącego instalacji igłofiltrowej na czas eksploatacji

Przy eksploatacji instalacji odwodnieniowej i wpłukiwaniu igłofiltrów obowiązują odpowiednie przepisy BHP dotyczące obsługi pomp, silników elektrycznych i spalinowych itp.

### **Odwodnienie bezpośrednio z wykopu**

Odwodnienie prowadzi za pośrednictwem studzienek tymczasowych DN 800 mm i pomp zatapialnych. Odwodnienie to ma charakter awaryjny i jego stosowanie należy ograniczać do niezbędnego. Wodę pompowaną z odwodnienia wykopów należy odprowadzić do kanalizacji deszczowej. Tymczasowe rurociągi tłoczne dla pomp do odwadniania igłofiltrów 2 x DN 100 mm o długości 2 x 30 m. Rurociągi układać sukcesywnie pod potrzeby odwodnienia.

### **5.5. Podłoże i podsypka**

Podłoże powinien stanowić nienaruszony rodzimy grunt. Podłoże nie może ulec uszkodzeniu w związku z prowadzeniem prac budowlanych. Tworzenie dna wykopu powinno być w zwykłych warunkach operacją przeprowadzaną od razu, bezpośrednio przed układaniem rur lub betonowaniem. Jeżeli podłoże zostanie uszkodzone, grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, a w ich miejsce wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową. Tak samo należy postąpić w przypadku przegłębienia wykopu.

Nie jest dozwolone rozpoczynanie Robót Stałych na podłożu nośnym bez wcześniejszego uzyskania pisemnej zgody Inżyniera.

Jeżeli Wykonawca uzna dane podłoże za nieodpowiednie do jego potrzeb, ma wówczas obowiązek powiadomić o tym fakcie Inżyniera i uzyskać od niego stosowne zalecenia przed wznowieniem prac.

Na odcinkach, gdzie w poziomie posadowienia występują grunty niespoiste, spełniające wymagania jak dla podsypki, wykonanie podsypki dolnej jest zbędne. Podłożem jest wtedy grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu – dokładność wykonania jak dla podsypki. Należy wykonać podsypkę górną ukształtowaną na kąt 90 stopni i wyprofilowaną zgodnie z projektowanym spadkiem. Jeśli grunty niespoiste nie spełniają warunków jak dla podsypki należy wykonać podsypkę jak w gruntach spoistych.

Na odcinkach, gdzie w poziomie posadowienia występują grunty spoiste (zakwalifikowane, zgodnie z dokumentacją geotechniczną, do gruntów nośnych) należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową ukształtowaną na kąt 90 stopni i wyprofilowaną zgodnie z projektowanym spadkiem, o grubości zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Na odcinkach, gdzie w poziomie posadowienia występują grunty zakwalifikowane, zgodnie z dokumentacją geotechniczną, do gruntów nienośnych, należy wykonać warstwę gruntu wzmocnionego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **5.6. Obsypka i zasyпка wstępna rur**

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu.

Obsypkę i zasyplikę wstępną wykonać z materiału spełniającego warunki jak dla podsypki.

Do wykonywania obsypki należy przystąpić natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rurociągu.

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Obsypkę rurociągów wykonywać warstwami o grubości 10 cm, z zagęszczaniem każdej warstwy.

Obsypkę wykonywać do wierzchu rury.

Następnie, również warstwami o grubości 10 cm, wykonać zasyplikę wstępną aż do uzyskania warstwy o grubości minimum 30 cm ponad wierzch rury (po zagęszczeniu).

Podczas wykonywania obsypki należy przestrzegać następujących zaleceń:

- roboty prowadzić ze szczególną starannością i dokładnością ;
- przy wykonywaniu obsypki i zagęszczaniu gruntu należy uważać, aby nie spowodować przemieszczenia ułożonego rurociągu ;
- zagęszczanie obsypki po bokach rury można wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego. Zaleca się użycie sprzętu mogącego pracować jednocześnie po obu bokach rury.

### 5.7. Zasyпка główna

Mechaniczne ubijanie gruntu nad rurą można rozpocząć dopiero po wykonaniu zasyпки wstępnej. Jeśli dla danej sieci wymagana jest taśma ostrzegawcza/ lokalizacyjna to należy ją ułożyć na zagęszczonej zasypce wstępnej, a następnie lekko przysypać dla ustalenia położenia. Końce taśmy lokalizacyjnej wyprowadzić do powierzchni terenu np. w skrzynkach zasuw. Następnie można przystąpić do zasyпки głównej

Do zasyпки wykopów poza pasem drogowym, można użyć gruntu rodzimego, możliwego do zagęszczenia. Do zasyпки wykopu pod drogami należy użyć gruntu piaszczystego zagęszczalnego – rodzimego, z odkładu lub zakupionego. Zasypkę wykonywać warstwami o gr. 30 cm, zagęszczając każdą warstwę.

Zasypkę i jej zagęszczenie wykonać zgodnie z normą PN-S-02205.

### 5.8. Zagęszczenie gruntu

Zagęszczenie gruntu zależy od lokalizacji przewodu:

a) poza pasem drogowym:

- grunt rodzimy –  $ID \geq 0,92$
- podsypka, zasyпка wstępna –  $Is \geq 0,95$
- zasyпка –  $Is \geq 0,92$

b) dla dróg kategorii ruchu KR1-3:

- grunt rodzimy –  $ID \geq 0,92$
- podsypka, zasyпка wstępna –  $Is \geq 0,95$
- zasyпка –  $Is \geq 0,95$

c) dla dróg kategorii ruchu KR4-6:

- grunt rodzimy –  $ID \geq 0,95$
- podsypka, zasyпка wstępna –  $ID \geq 0,97$
- zasyпка na gł. większej niż 1,2m –  $Is \geq 0,97$
- zasyпка na gł. mniejszej niż 1,2m –  $Is \geq 1,00$

d) dla dróg ekspresowych i autostrad:

- grunt rodzimy –  $ID \geq 0,97$
- podsypka, zasyпка wstępna –  $Is \geq 0,97$
- zasyпка na gł. większej niż 1,8m –  $Is \geq 0,97$
- zasyпка na gł. mniejszej niż 1,8m –  $Is \geq 1,00$

Jeżeli grunty rodzime nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to należy je dogęścić. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określona powyżej nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 6.

### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód gruntowych i wysięków wodnych.

### 6.2.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

### 6.3. Badania do odbioru wykopów

| Lp. | Badana cecha                           | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                  | Dopuszczalna odchyłka          |
|-----|--|---|--------------------------------|
| 1   | Szerokość góry wykopu                  | Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem    | ±10 cm                         |
| 2   | Szerokość dna wykopu                   |   | ± 5 cm                         |
| 3   | Rzędne podłoża                         |   | -3/+1cm                        |
| 4   | Pochylenie skarp                       |   | ±10% tgα                       |
| 5   | Równość powierzchni skarp i dna wykopu |   | ±10 cm                         |
| 6   | Rzędne podsypki                        | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 50 m oraz w punktach załamania | ± 0,5 cm                       |
| 7   | Spadek podsypki                        |   | -5%/+10% projektowanego spadku |
| 8   | Zagęszczenie gruntu                    | Nie rzadziej niż w 3 punktach na 100 m                                    | Nie mniejsze niż wymagane      |
| 9   | Odchylenie osi wykopu                  | Pomiar teodolitem rzędnych w odstępach co 50 m oraz w punktach załamania  | ± 5 cm                         |
| 10  | Odchylenie szerokości warstwy podłoża  | Pomiar taśmą, w odstępach co 100 m  | ± 5 cm                         |

Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie i formie z nim ustalonej.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 7.

### 7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego wykopu lub zasypki.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 8.

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

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m wykopów obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiału,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie przekopów próbnych,
- zdjęcie humusu i oddzielne składowanie,
- wykonanie wykopu pod przewody i obiekty z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu,
- umocnienie ścian wykopu oraz rozbiórkę umocnienia,
- profilowanie dna wykopu, skarp,
- dogęszczenia podłoża do wymaganego stopnia zagęszczenia,
- wykonanie podsypki, podłoża wzmocnionego, ławy żwirowo-piaskowej, podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie zabezpieczeń od obciążeń ruchu kołowego,
- wykonanie zabezpieczeń istniejącego uzbrojenia,
- zabezpieczenie wykopów (zapory, pomosty, kładki, światła ostrzegawcze),
- utrzymanie przejść i przejazdów dla ruchu lokalnego,
- utrzymanie wykopu,
- wywiezienie na składowisko i utylizację gruntu nadmiernego i likwidowanych elementów.

Cena wykonania 1 m zasyпки wykopu obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiału,
- wykonanie obsypki i zasyпки wstępnej,
- wykonanie obsypki komór drenazowych,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej/lokalizacyjnej,
- wykonanie zasyпки głównej wykopu,
- uporządkowanie terenu robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Ustalenia ogólne

Ogólne ustalenia podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 10.

### 10.2. Normy

|     |                   |  |
|-----|-------------------|--|
| 1.  | PN-B-02481:1998   | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.                                   |
| 2.  | PN-B-04481:1988   | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.  |
| 3.  | PN-B-04493:1960   | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.   |
| 4.  | PN-EN 1997-1:2008 | Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne   |
| 5.  | PN-S-02205:1998   | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |
| 6.  | BN-77/8931-12     | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| 7.  | PN-B-06050: 1999  | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  |
| 8.  | PN-B-10736: 1999  | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 9.  | PN-EN 1610:2002   | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.  |
| 10. | PN-B-10725:1997   | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.   |
| 11. | PN-B-10736:1999   | Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne        |

|  |           |
|--|-----------|
|  | wykonania |
|--|-----------|

**10.3. Inne dokumenty**

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne.



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **S.03.01.01**

### **KANALIZACJA DESZCZOWA**

#### **CPV 45 231**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach zadania inwestycyjnego p.n. Budowa węzłów integracyjnych w Rumi wraz z trasami dojazdowymi (Janowo).

Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów systemu kanalizacji deszczowej.

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji obejmuje:

- tyczenie i oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych,
- ułożenie kanałów DN 800 z żywic poliestrowych GRP,
- ułożenie kanałów do DN 600 z PVC,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych żelbetowych DN 2000, DN 1500, DN 1200, DN 1000 mm oraz studzienek ściekowych DN 500 mm,
- budowę osadnika wirowego, dwukomorowego DN 1500 mm oraz DN 1200 mm,
- renowacja istniejących studzienek kanalizacji deszczowej,
- budowę zbiornika retencyjnego żelbetowego podziemnego,
- wykonanie zbiornika rozsączającego,
- montaż przepompowni w formie żelbetowej studzienki DN 1500 mm,
- montaż koryta do odwodnienia liniowego,
- montaż wpustów,
- likwidacje kanałów i demontaż istniejących studni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wykonanie powyższych robót w sposób zgodny z projektem i niniejszą specyfikacją.

### 1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące:

- nadzór inwestorski i autorski,
- nadzór geotechniczny i geologiczny,
- tyczenie (geodezja),
- powykonawczy operat geodezyjny,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Roboty tymczasowe:

- dostawa, instalacja i obsługa urządzeń zabezpieczenia placu budowy (ogrodzenie, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, bariery ochronne itp.),
- wykonanie zaplecza budowy (pomieszczenia wraz z zasilaniem w energię i wodę, sanitariat itp.),
- wykonanie wszystkich tymczasowych przełączeń istniejącej kanalizacji deszczowej niezbędnych do prawidłowej realizacji inwestycji i utrzymania ciągłości pracy istniejącej kanalizacji podczas prowadzenia budowy,
- drogi tymczasowe, przejścia i przejazdy.

Pozostałe prace tymczasowe ujęto w SST innych branż.

### 1.3. Określenia podstawowe

Kanał (przewód kanalizacyjny) - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

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

Przykanalik (przyłacz) – kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej (z wpustem deszczowym) lub z innego obiektu do kanału deszczowego.

Studzienka kaskadowa – studzienka z połączeniem wykonanym w formie pionowego przewodu (kaskady), którego wylot znajduje się przy dnie studzienki lub tuż nad nim, stosowana

na przewodach kanalizacyjnych położonych na wyższym poziomie niż kanał odprowadzający ścieki ze studzienki.

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

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

Właz kanałowy - element przeznaczony do zamknięcia otworu włazowego podziemnych studzienek rewizyjnych (komór) umożliwiający dostęp do wnętrza studzienki (komory).

Kineta - wyprofilowane w dnie studzienki koryto, przeznaczone do przepływu ścieków.

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

Płyta pośrednia – element betonowy przeznaczony do studni o głębokości do dna studzienki większej od 4,5 m.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w "Wymaganiach ogólnych" punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 2.

Ponadto wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

### **2.2. Rury**

Przewiduje się zastosowanie rur następujących typów:

#### **Rury GRP DN 800**

Klasa sztywności rur SN 10 (10 kN/m<sup>2</sup>), ciśnienie nominalne PN1, łączenie rur za pomocą łączników spójnych systemowo z rurami nasuwkowymi typu REKA z uszczelkami EPDM.

#### **Rury PVC do DN 600**

Kanały o średnicach do DN 600 mm projektuje się z rur grubościennych z PVC o ściankach litych i gładkich zgodnie z normą PN-C-89219-2:1998 lub posiadających ważną aprobatę techniczną zaświadczającą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych ww. normie.

Klasa sztywności rur SN 8 (8 kN/m<sup>2</sup>), ciśnienie nominalne PN1, łączenie rur na kielichy z uszczelką lub za pomocą kształtek kielichowych z uszczelką gumową.

### **2.3. Przepompownia**

W zakres dostawy przepompowni wchodzi komplet oprzyrządowania wraz z szafką sterującą.

Przepompownia w formie żelbetowej studzienki DN 1500 mm wyposażona w 2 pompy zatapialne pracujące w systemie 1+1r. Każda pompa o wydajności ok. 22 l/s przy podnoszeniu ok. 11,3 m. Przewód tłoczny D160 PE.

### **2.4. Zbiornik retencyjny podziemny**

Zbiornik retencyjny podziemny prefabrykowany o pojemności ok. 300 m<sup>3</sup> wykonać z elementów prefabrykowanych.

Zbiornik powinien spełniać poniższe wymagania:

- Połączenia segmentów: systemowe elementy połączeniowe skręcane śrubami stalowymi - ocynkowanymi, z zastosowaniem uszczelki.
- Przejścia szczelne do podłączenia rur trwale i szczelnie osadzone w ścianie zbiornika.
- Płyty pokrywowe oraz kręgi żelbetowe kominów złazowych DN 1000 wg PN-EN 1917.
- Wykonanie najazdowe.

## 2.5. Studzienki i komory kanalizacyjne betonowe – konstrukcja

### Elementy denne

Elementy denne powinny być wykonane jako prefabrykowane, monolityczne kręgi z dnem z betonu samozagęszczalnego odpowiadającego wymaganiom PN-EN 1917 z betonu klasy C35/45, o mrozoodporności F150 i nasiąkliwości nie większej od 5 %. Studnie z osadnikiem. Wytypowane studnie należy wykonać z kinetą. Kinyety wykonane monolitycznie z kręgiem dennym.

### Łączenie kręgów prefabrykowanych

Kręgi betonowe łączone pomiędzy sobą i elementem dna za pomocą odpowiednich uszczelek gumowych z kompensacją naprężeń, z fabrycznie osadzonymi klamrami złączowymi.

### Płyty nastudzienne

Płyty nastudzienne żelbetowe z otworem włazowym 600 mm do posadowienia na konstrukcji studni.

### Pierścień wyrównawczy pod właz

Regulację wysokości włazów w dostosowaniu do niwelety drogi należy przeprowadzić przy zastosowaniu pierścieni dystansowych z tworzyw sztucznych. Należy dążyć do minimalizacji liczby pierścieni dystansowych poprzez stosowanie kręgów poniżej konusów/płyty o odpowiedniej wysokości.

### Włazy kanałowe

Włazy kanałowe żeliwno-betonowe o średnicy 600 mm, wentylowane, klasy D 400. Włazy zgodne z PN-EN-124.

### Stopnie i klamry złączowe

Stosować stopnie i klamry złączowe w otulinie z PE montowane w poszczególnych kręgach studzienek.

### Przejścia szczelne rur przez ściany studzienek

Wykonywać z zastosowaniem króćców lub tulei systemowych dla danego materiału rury kanalizacyjnej.

## 2.6. Studzienki ściekowe

### Korpus studzienek

Studzienki ściekowe projektuje się konstrukcji prefabrykowanej betonowej z betonu klasy C 40/50, wodoszczelnego (W-8), o nasiąkliwości < 5%, mrozoodpornego F-150, z osadnikiem głębokości 1,0 m. Poszczególne elementy łączone na uszczelkę z EPDM. Dopuszcza się wykonanie monolityczne.

Posadowienie krat ściekowych wykonać z zastosowaniem pierścieni odciążających.

### Wpusty ściekowe

Studzienki projektuje się przykryć wpustami ulicznymi kołnierzowymi z żeliwa szarego, klasy D 400 (zgodnie z projektem i z PN-EN-124:2000), z kratą mocowaną zawiasowo w korpusie i zamykaną na zatrzask. Wpusty o wymiarach 400/600 mm.

## 2.7. Odwodnienia liniowe

Odwodnienia liniowe o szerokości wewnętrznej 100-300 mm z polimerobetonu, klasa obciążeń min. D400. Odwodnienie liniowe wyposażone w ruszt żeliwny klasy D400, mocowany na śruby. System należy wyposażać w skrzynkę odpływową polimerobetonową z osadnikiem.

Odwodnienie liniowe o szerokości wewnętrznej 500 mm klasy min. D400.

## 2.8. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa klasy M8 do połączeń pomiędzy prefabrykatami powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

## 2.9. Składowanie materiałów

### Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo (małe średnice). Końce rur zabezpieczyć. Stosować się do zaleceń producenta.

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

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

**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.

**Włazy kanałowe i kłamry złączowe**

Mogą być składowane na otwartej przestrzeni. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Najlepiej składować na paletach. Wysokość składowania do 1,5 m.

**Kruszywo**

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

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 3.

**3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej**

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych, koparko-ładowarek,
- samochodów do transportu mas ziemnych,
- sprzętu do odwadniania,
- sprzętu do zagęszczania gruntu.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w "Wymaganiach ogólnych" pkt.4.

**4.2. Transport rur kanalizacyjnych**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, zgodnie z zaleceniami Producenta.

Wykonawca zapewni przewóz rur. Na środkach transportu samochodowego rury układać 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.

**4.3. Transport kręgów**

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

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu lub z zastosowaniem zaczepów systemowych typu DEHA lub równoważnych.

**4.4. 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.

**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 zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

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

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2012.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 5.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

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

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

Z uwagi na występowanie wody gruntowej należy posiadać sprzęt do odwodnień bezpośrednio z wykopu i igłofiltrami.

#### **5.3. Roboty montażowe**

##### **5.3.1. Zasady ogólne**

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu, rzędne dna, wlotów i wylotów, włazów lub wpustów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

W miejscach kolizji z innymi instalacjami przewidziano wykonanie podwieszenia przy pomocy konstrukcji odciążającej.

##### **5.3.2. Przewody kanalizacyjne układane w wykopie**

Przewody kanalizacyjne układać na przygotowanym podłożu.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać zgodnie z systemem producenta rur.

Rury należy układać w temperaturze zgodnej z ustaleniami producenta, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie niższej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

##### **5.3.3. Zbiornik retencyjny, osadniki i przepompownia**

Zbiornik retencyjny, osadniki i przepompownię należy posadowić na podłożu betonowym. W tym celu należy wykonać szalowanie wykopów profilami stalowymi. Np. za pomocą grodzic AZ umocnionych dodatkowo podłużnicami z rozparciem. Dno wykopu uszczelnić płytą żelbetową wykonaną pod wodą lub w technologii jet grouting, a zbiornik ustawiać na podłożu betonowym.

Studzienki kanalizacyjne należy posadowić na podłożu z betonu C20/25 gr. 15 cm i podsypce żwirowo-piaskowej gr. 15 cm. W razie konieczności grunt rodzimy dogęścić.

##### **5.3.4. Zbiornik infiltracyjny**

Zbiornik infiltracyjny wykonać z systemowych skrzynek rozsączających. Skrzynki powinny zapewniać możliwość podłączenia przewodów o średnicy 315 mm za pomocą zintegrowanych z zbiornikiem studzienek lub adapterów.

Skrzynki muszą posiadać wewnętrzne kanały w poziomie i pionie do wykonania inspekcji za pomocą kamery oraz wprowadzenia sprzętu czyszczącego poprzez rury trzonowe DN 400 mm SN 8 kN/m<sup>2</sup> i zintegrowane z zbiornikiem studzienki kontrolne.

Przed zbiornikiem należy zastosować systemową studzienkę osadnikową z filtrem stalowym, stożkowym samoczyszczącym.

Skrzynki muszą posiadać dopuszczenie do zastosowania w inżynierii komunikacyjnej w zakresie dróg publicznych bez ograniczeń zgodnie z aprobatą Instytutu Badawczego Dróg i Mostów (IBDiM)

oraz w budownictwie zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB). Wysokość zbiorników 0,6 m.

Skrzynki należy owinać geowłókniną polipropylenową o wytrzymałości na przebicie statyczne CBR min. 1,2 kN wg EN ISO 12236 oraz na rozciąganie min. 8 kN/m wg EN ISO 10319.

### 5.3.5. Studzienki betonowe

Studzienki składają się z następujących części: komory roboczej, komina wjazdowego (lub bez komina), dna studzienki, wjazdu kanałowego, klamer zjazdowych.

Wprowadzenie rur do studzienek należy wykonać w sposób określony przez producenta rur.

W wytypowanych studzienkach należy wykonać kinetę lub osadnik. Kinetę wykonaną monolitycznie z kręgiem dennym.

Poziom wjazd w powierzchnię utwardzoną powinien być z nią równy.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ścianki studzienek należy wykonać zachowując elastyczność oraz szczelność na styku studni i ściany rury kanalizacyjnej.

Przykrycie studzienki wykonywać w formie zwężki redukcyjnej umieszczonej na konstrukcji.

Na zwężce zamontować skrzynkę wjazdową.

W ścianie komory roboczej i komina wjazdowego należy zamontować klamry zjazdowe. Układ stopni drabinkowy, w rozstawie pionowym 250 mm. Klamry osadzone fabrycznie w kręgach.

Posadowienie studzienek zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

#### Osadzenie wjazdów

Wjazdy należy osadzić na płycie nastudziennej. Regulację wysokości wjazdu w dostosowaniu do niwelety drogi należy przeprowadzić przez stosowanie kręgów o odpowiednich wysokościach, tak aby minimalizować stosowanie pierścieni dystansowych. Końcowa regulację wysokości wjazdu w dostosowaniu do terenu należy przeprowadzić przy zastosowaniu pierścieni dystansowych z tworzyw sztucznych. Elementy muszą posiadać klasę wytrzymałości D 400, zgodnie z normą PN-EN 124:2000 oraz spełniać wymagania odporności obciążenia powierzchniowego i wywołanego ruchem kołowym określone w normie PN-EN 14802:2007. Pierścienie muszą spełniać normy dotyczące studni kanalizacyjnych PN-EN 1917 oraz PN-EN 13598-2:2009. Pierścienie wyrównujące uszczelnić masami polimerowymi z tworzywa sztucznego.

#### Zabezpieczenie antykorozyjne studzienek

W gruntach nie nawodnionych nie wymaga się wykonywania izolacji zabezpieczających zewnętrzne powierzchnie prefabrykatów z betonu C35/45.

W pozostałych przypadkach studzienki należy zabezpieczyć do wysokości min 0,5 m powyżej poziomu wody gruntowej od zewnątrz roztworem bitumicznym. Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków i pęcherzy ani pęknięć.

### 5.3.6. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe wykonać z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Elementy betonowe łączyć na zaprawę i zatrzeć.

### 5.4. Wyposażenie i armatura

Pozostały osprzęt montować ściśle według zaleceń producenta.

### 5.5. Demontaże

Przewody przeznaczone do likwidacji usytuowane w obrębie prowadzonych wykopów należy fizycznie zlikwidować, usunąć z gruntu i zutylizować. Wykopy po likwidowanych przewodach zasypać warstwami gruntem piaszczystym z zagęszczeniem.

Studnie kanalizacyjne przeznaczone do likwidacji usunąć z gruntu i zasypać gruntem piaszczystym z zagęszczeniem.

W przypadku braku możliwości usunięcia przewodów (gdy nie leżą w obrębie wykopów wykonywanych dla robót montażowych) dopuszczalne jest ich wypełnienie pianobetonem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 6.

## 6.2. Kontrola robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie określonym w niniejszej SST i zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- prawidłowości ułożenia przewodów,
- prawidłowości wykonanych połączeń,
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- jakości wykonania izolacji antykorozyjnej,
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną.

## 6.3. Badania i tolerancje

Badania jakości robót montażowych sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

| Przedmiot badania   | Tolerancja  |
|---|---|
| odchylenie w planie osi ułożonego przewodu                      | $\pm 5$ cm  |
| rzędnych w profilu  | $\pm 0,5$ cm,   |
| rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek (teren utwardzony) | $\pm 5$ mm  |
| odchylenia spadku   | przy zmniejszonym spadku -5%,<br>przy zwiększonym spadku +10% |
| szczelność rurociągów grawitacyjnych                            | bez ubytku wody   |

Wyniki badań Wykonawca przekaże Inżynierowi Kontraktu w trybie i formie z nim ustalonej

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady obmiaru robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Wyróżnia się następujące jednostki obmiarowe:

- 1 m kanału, przykanalika,
- 1 m odwodnienia liniowego,
- 1 m likwidacji lub demontażu kanału,
- 1 kpl. studzienki kanalizacyjnej betonowej,
- 1 kpl. osadnika, separatora,
- 1 kpl. studzienki ściekowej,
- 1 kpl. studzienki osadnikowej z filtrem,
- 1 kpl. renowacja istniejących studzienek kanalizacji deszczowej,
- 1 kpl. zbiornika retencyjno-infiltracyjnego,
- 1 kpl. zbiornika retencyjnego (podziemnego),
- 1 kpl. przepompowni wód deszczowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w "Wymaganiach ogólnych" pkt 8.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania kanałów i przewodów,
- wykonane studzienki kanalizacyjnej i komory,
- wykonane izolacje,



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

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Wymaganiach ogólnych punkt 9.

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

#### **Cena 1 m kanału, przykanalika obejmuje:**

- wykonanie wykopu (wg SST S-02.00.00 Roboty ziemne) wraz z szalowaniem,
- zakup i dowóz materiałów,
- odwodnienie wykopu, umocnienie,
- wykonanie podsypki, posadowienia,
- wymianę gruntu,
- ułożenie kanału, przykanalika,
- podłączenie do studzienki lub kolektora,
- zasypanie wykopu (wg SST S-02.00.00 Roboty ziemne),
- roboty tymczasowe oraz towarzyszące,
- próby szczelności,
- kamerowanie.

#### **Cena wykonania 1 m odwodnienia liniowego obejmuje:**

- wykonanie wykopu (wg SST S-02.00.00 Roboty ziemne)
- odwodnienie wykopu, umocnienie,
- zakup i dowóz materiałów,
- wykonanie podsypki, posadowienia,
- montaż odwodnienia
- montaż skrzynki osadnikowej,
- podłączenie skrzynki osadnikowej,
- regulacja,
- zasypanie wykopu (wg SST S-02.00.00 Roboty ziemne).

#### **Cena 1 m likwidacji lub demontażu kanału obejmuje:**

- demontaż kanału lub wypełnienie przewodów pianobetonem i zakorkowanie końców,
- likwidację studzienek, studzienek wpustowych,
- wywóz i utylizację materiałów z rozbiórki.

#### **Cena 1 kpl. studzienki kanalizacyjnej betonowej, osadnika, separatora, studzienki osadnikowej z filtrem obejmuje:**

- wykonanie wykopu (wg SST S-02.00.00 Roboty ziemne)
- odwodnienie wykopu, umocnienie,
- wykonanie podsypki, posadowienia,
- zakup i dowóz materiałów,
- wykonanie kompletnej studzienki kanalizacyjnej, osadnika, separatora, studzienki osadnikowej z filtrem,
- regulacja wjazdu,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie wykopu (wg SST S-02.00.00 Roboty ziemne).

#### **Cena wykonania 1 kpl. studzienki ściekowej obejmuje:**

- wykonanie kompletnej studzienki ściekowej,
- podłączenie przykanalika,
- osadzenie wpustu żeliwnego, regulacja,

**Cena wykonania 1 kpl. renowacji istniejącej studzienki kanalizacji deszczowej:**

- wymianę płyt pokrywowych (pokryw nastudziennych) oraz posadowionego bezpośrednio pod nią kręgu betonowego w studzienkach z kręgów betonowych
- wymianę włazów do studzienek na takie jak dla studzienek projektowanych,
- regulację położenia wysokościowego włazów z wykorzystaniem pierścieni dystansowych z tworzyw sztucznych,
- uzupełnienie ubytków betonu w ścianach studzienek i kietach kanalizacyjnych,
- zabetonowanie otworów po stronie likwidowanych kanałów,
- przejście szczelne (w tulei ochronnej),
- wykonanie nowej kinety,

**Cena wykonania zbiornika retencyjnego obejmuje:**

- zakup i dowóz materiałów,
- wykonanie wykopu i obudowy wykopu (ścianki szczelne, mikropale, kotwy, płyta, wzmocnienia), zasypka,
- odwodnienie wykopu,
- montaż wszystkich elementów zbiornika,
- uszczelnienie i izolacja,
- montaż kominków złazowych z pokrywami żeliwnymi,
- montaż podłączeń,
- kompletne wyposażenie zbiornika,

**Cena wykonania zbiornika retencyjno-infiltracyjnego (komór drenażowych) obejmuje:**

- wykonanie wykopu (wg SST S-02.00.00 Roboty ziemne)
- odwodnienie wykopu, umocnienie,
- zakup i dowóz materiałów,
- ułożenie wszystkich elementów zbiornika,
- montaż rur odpowietrzających wraz z pokrywami żeliwnymi,
- kompletne wyposażenie zbiornika,
- zasypanie wykopu (wg SST S-02.00.00 Roboty ziemne),

**Cena wykonania przepompowni wód deszczowych obejmuje:**

- wykonanie wykopu (wg SST S-02.00.00 Roboty ziemne)
- obudowa wykopu, odwodnienie wykopu, umocnienie,
- wykonanie podsypki, posadowienia,
- zakup i dowóz materiałów,
- wykonanie kompletnej przepompowni wraz z automatyką o szafką sterującą,
- regulacja włazu,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie wykopu (wg SST S-02.00.00 Roboty ziemne).

Długość kanałów podano pomiędzy osiami studni. Wszystkie pozycje zawierają koszt zakupu i dowozu materiałów.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Normy**

|    |                          |  |
|----|--------------------------|--|
| 1. | BN-88/6731-08            | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 2. | PN-EN 1329-1:2001        | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmięczony poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu |
| 3. | PN-EN 206-1:2003/A1:2005 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność   |
| 4. | PN-90/B-14501            | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 5. | PN-B-10729: 1999         | Studzienki kanalizacyjne.  |

|     |                           |  |
|-----|---------------------------|--|
| 6.  | PN-EN 197-1:2012          | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku  |
| 7.  | PN-EN 13252:2002/A1:2006  | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych  |
| 8.  | PN-EN 1610: 2002/Ap1:2007 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych   |
| 9.  | PN-EN 1917: 2004          | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe   |
| 10. | PN-EN 476:2012            | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej   |
| 11. | PN-EN 752: 2008           | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.  |
| 12. | PN-EN 124:2000            | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 13. | PN-EN 13101:2005          | Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności   |
| 14. | PN-S-02205: 1998          | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |

## 10.2. Inne dokumenty

Instrukcje montażowe producentów rur i osprzętu.

Ta strona jest pusta