

**BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA  
KOMUNALNEGO Sp. z o.o.**  
20-218 LUBLIN ul. Hutnicza 7  
NIP 712-015-55-07

rok założenia firmy 1953  
Kapitał zakładowy: 50.000,00 PLN

Sąd Rejonowy, XI Wydział Gospodarczy  
w Lublinie

Numer KRS 0000044232

tel. (0-81) 746-54-73, 746-19-81, 746-51-27  
fax.(0-81) 746-19-42

NUMER ZLECENIA: 1102/12

RODZAJ OPRACOWANIA:  
**SPECYFIKACJA WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**




**ST 1**

OBIEKT:AKTUALIZACJA PROJEKTU BUDOWLANO WYKONAWCZEGO  
PRZEBUDOWY KANALIZACJI DESZCZOWEJ W UL. WOLSKIEJ  
W LUBLINIE WRAZ Z ODPROWADZENIEM WÓD DESZCZOWYCH  
DO RZEKI CZERNIEJÓWKI

Działki nr: 1; 7/4; 10/1; 11/17

BRANŻA: **sanitarna + konstrukcja**

INWESTOR: **Gmina Miasto Lublin**  
**Pl. Wł. Łokietka 1**  
**20-950 Lublin**

| autorzy opracowania                 | specjalność   | nr uprawnień | podpis  |
|-------------------------------------|---------------|--------------|---|
| PROJEKTANT<br>inż. Ludwika Cichocka | inż. – sanit. | 2262/Lb/84   |  |
| mgr inż. Andrzej Rapa<br>OPRACOWAŁ  | konstr.       | 2763/Lb/94   |  |
| inż. Rafał Graboś                   |               |              |  |

Lublin, miesiąc      maj rok 2012

|   |    |
|---|----|
| 1. WSTĘP .....  | 4  |
| 1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji.....                          | 4  |
| 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją.....                                  | 4  |
| Zakres rzeczowy robót.....  | 4  |
| 1.3. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych.....                          | 5  |
| 1.4. Informacje o terenie budowy.....   | 5  |
| 1.5. Informacje o ochronie środowiska i bezpieczeństwie pracy.....            | 5  |
| 1.5.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....                     | 5  |
| 1.5.2. Warunki bezpieczeństwa pracy.....                                      | 5  |
| 1.5.3. Ochrona przeciwpożarowa .....  | 5  |
| 1.5.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu.....                               | 6  |
| 1.6. Określenia podstawowe – nigdzie wcześniej niezdefiniowane .....          | 6  |
| 1.6.1. Inwestor – oznacza Gmina Miasto Lublin Pl. Łokietka 1 .....            | 6  |
| 1.6.2. Definicje pojęć i określeń takich jak:.....                            | 6  |
| 2. MATERIAŁY .....  | 6  |
| 2.1. Rury kanalizacyjne .....   | 7  |
| 2.2. Studzienki kanalizacyjne .....   | 7  |
| 2.3. Elementy wpustów deszczowych .....                                       | 7  |
| 2.4. Oczyszczalnia wód deszczowych .....                                      | 8  |
| 2.5. Ogrodzenie oczyszczalni .....  | 9  |
| 2.6. Droga dojazdowa .....  | 9  |
| 2.7. Wylot do rzeki .....   | 9  |
| 2.8. Beton.....   | 9  |
| 2.9. Geotekstylnia do posadowienia kanałów.....                               | 9  |
| 2.9.1. Geotkanina separacyjno wzmacniająca Lotrak 50R.....                    | 9  |
| 2.9.2. Georuszt SS30 (geosiatka o sztywnych węzłach o strukturze rusztu)..... | 10 |
| 2.10. Piasek i kruszywo na podsypkę i obsypkę rur .....                       | 11 |
| 2.11. Składowanie materiałów.....   | 12 |
| 2.11.1. Rury kanałowe .....   | 12 |
| 2.11.2. Studzienki kanalizacyjne .....  | 12 |
| 2.11.3. Płyty pokrywowe .....   | 12 |
| 2.11.4. Kruszywo .....  | 12 |
| 2.12. Odbiór materiałów na budowie.....                                       | 12 |
| 3. SPRZĘT .....   | 12 |

|   |    |
|---|----|
| 4. TRANSPORT .....  | 13 |
| 4.1. Transport rur .....                                    | 13 |
| 4.2. Transport piasku, kruszywa i ziemi .....               | 14 |
| 4.3. Transport deskowania .....                             | 14 |
| 4.4. Transport mieszanki betonowej .....                    | 14 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT .....                                    | 15 |
| 5.1. Roboty przygotowawcze .....                            | 15 |
| 5.1.1. Wytczenie trasy i punktów wysokościowych .....       | 15 |
| 5.1.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia .....            | 15 |
| 5.1.3. Roboty ziemne .....                                  | 15 |
| 5.2. Roboty budowlano-montażowe .....                       | 15 |
| 5.3. Próba szczelności .....                                | 17 |
| 5.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie .....             | 17 |
| 5.5. Skrzyżowania z istniejącymi instalacjami .....         | 17 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT .....                   | 17 |
| 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT .....                           | 18 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT .....                                       | 18 |
| 8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....                      | 18 |
| 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu ..... | 18 |
| 8.3. Odbiór techniczny końcowy .....                        | 19 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                 | 19 |
| 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....                             | 20 |
| 10.1. Dokumentacja projektowa .....                         | 20 |
| 10.2. Przepisy i dokumenty .....                            | 20 |
| 10.3. Normy .....   | 21 |

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Wolskiej w Lublinie wraz z odprowadzeniem wód deszczowych do rzeki Czerniejówki.

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji wyżej wymienionych robót.

Poprzez podanie w opracowaniu numerów norm, zaleca się wykonanie robót i czynności sprawdzających według wytycznych zawartych w tych konkretnych normach, gdyż według wiedzy i doświadczenia gwarantuje to osiągnięcie wymaganej jakości i trwałości realizowanego zadania. Zgodnie z obowiązującym prawem stosowanie norm z zakresu budownictwa nie jest obowiązujące. **Projektant zaleca ich stosowanie w celu uzyskania należytej jakości wykonania do realizacji tego konkretnego zadania.**

### 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją.

Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

| GRUPA, KLASA LUB KATEGORIA | KOD        | NAZWA   |
|----------------------------|------------|---|
| kategoria robót            | 45111200-0 | Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne                             |
| kategoria robót            | 45231000-5 | Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych. |
| kategoria robót            | 45111240-2 | Roboty w zakresie odwodnienia gruntu  |
| kategoria robót            | 45232420-2 | Roboty w zakresie ścieków   |
| kategoria robót            | 45232421-9 | Roboty w zakresie oczyszczania ścieków  |
| kategoria robót            | 45000000-7 | Roboty budowlane  |

### Zakres rzeczowy robót

Sieć kanalizacji deszczowej DN500 L=122,0m

Sieć kanalizacji deszczowej DN400 L= 22,5m

Sieć kanalizacji deszczowej DN300 L= 55,5m

Podłączenie wpustów deszczowych DN200 L= 28,5m

Rury stalowe przewiertowe:

- 711x10 L= 12,0m

- 508x11 L= 20,0m

- 355,6 x10 L= 10,0m

Płozy polietylenowe dla wprowadzenia rur kanalizacyjnych do przewiertowych.

Rura przepustowa żelbetowa wylotowa DN600 szt. 1

Studnie połączeniowe  $\phi$ 1400 szt. 8

Studnie połączeniowe  $\phi$ 1200 szt. 6

Wpusty uliczne  $\phi$ 500 szt. 4

Odwodnienie liniowe szt. 1

Separator wód deszczowych 1 kpl

Wylot do rzeki szt. 1

### 1.3. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych.

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanałów,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza

Robotami tymczasowymi będą:

- wykopy,
- umocnienie pionowych ścian wykopów,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowania z projektowanym kolektorem kanalizacji deszczowej,
- wykonanie podłoża,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasypki,
- wyznaczenie, oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót.

### 1.4. Informacje o terenie budowy.

Sieć przebiega od wjazdu do posesji Wolska 11 z włączeniem istniejącej sieci, następnie w pasie chodnika, przeciskiem lub przewiertem do istniejącej studzienki, pasem jezdni, następnie po działce 7/4 do oczyszczalni wód deszczowych i do rzeki Czerniejówki.

### 1.5. Informacje o ochronie środowiska i bezpieczeństwie pracy.

#### 1.5.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami.

#### 1.5.2. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności do obowiązków kierownika budowy będzie posiadanie aktualnego „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, opracowanego na podstawie „informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” – wchodzącej w skład kompletu dokumentacji projektowej.

Forma i treść „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” musi spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126).

#### 1.5.3. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.5.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca zorganizuje roboty w taki sposób, aby umożliwić dojście i dojazd do okolicznych posesji.

### 1.6. Określenia podstawowe – nigdzie wcześniej niezdefiniowane

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie Nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo- Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej Kod CPV 45000000-7.

1.6.1. Inwestor – oznacza Gmina Miasto Lublin Pl. Łokietka 1

1.6.2. Definicje pojęć i określeń takich jak:

- Kolektor kanalizacji deszczowej, kanał, studzienka kanalizacyjna, separator, osadnik, infiltracja, rów otwarty– znajdują się w normie oraz w Załączniku krajowym NB (informacyjnym) do PN-EN 752-1: 2000. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

## 2. MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Do budowy kanałów deszczowych mogą być użyte wyłącznie materiały i wyroby budowlane, które:

- zostały oznakowane znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do Zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską lub
- zostały oznakowane znakiem budowlanym, (którego wzór określają odpowiednie przepisy) – w przypadku, gdy nie podlegają obowiązkowi oznakowania CE dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za regionalny wyrób budowlany”

## 2.1. Rury kanalizacyjne

– Rury kanalizacyjne strukturalne dwuścienne PE HD lub PP o sztywności obwodowej  $8 \text{ kN/m}^2$  i o połączeniach kielichowych lub na nasuwki z uszczelką wielowargową.

Są to rury kanalizacyjne o średnicy 500mm, 400mm i 300mm. Podłączenie wpustów deszczowych również tymi rurami o średnicy 200mm. Przepady zewnętrzne z rur i kształtek pełnościennych z PEHD lub PP łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Mogą być zastosowane rury różnych producentów pod warunkiem zastosowania projektowanej średnicy i wytrzymałości oraz posiadać certyfikaty i aprobaty techniczne. Do posadowienia sieci zastosowano geotkaninę separacyjno – wzmacniającą. Specyfikacja wg punktu 2.9.1.

Do posadowienia rur w słabszym gruncie przewidziano wzmocnienie podsypki georusztem z grupy dwukierunkowych. Specyfikacja wg punktu 2.9.2.

## 2.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi.

Trzon studni z podstawy żelbetowej o średnicy 1400 i 1200mm oraz kręgów żelbetowych o średnicy 1400 i 1200mm o wysokości 100, 50 i 30cm Przykrycie studni płyta PP 1400 lub 1200.

Włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego,  $\phi$  600 mm klasy D-400 (lub równoważnik) spełniające wymogi normy PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego”. Włazy wyposażone w podwójny rygiel. Włazy oparte na płytach żelbetowych, oraz pierścieniach odciążających.

Studnie zaopatrzone w drabinki lub stopnie złazowe. Przejście rur przez ściany szczelne. Na dnie kineta z betonu B45 wzmocniona na powierzchni preparatem poprawiającym szczelność i trwałość betonu. Podstawy betonowe posadowione na warstwie betonu B10 (8cm) i warstwie zaprawy cementowej marki 10 (2cm). Izolacja przeciwwilgociowa zewnętrznych powierzchni stropu i górnych fragmentów ścian izolacją bitumiczną w trzech warstwach wykonywanych na zimno.

Beton B10 i B45 powinien odpowiadać normie PN-EN 206-1.

Zaprawa cementowa powinien odpowiadać normie PN-B-14501.

## 2.3. Elementy wpustów deszczowych

Uliczne wpusty deszczowe z osadnikiem wykonać ze specjalnych prefabrykatów betonowych o średnicy 500mm Dolna część wpustu obetonowana betonem B10. Całość posadowiona na warstwie betonu B10 i grubości 10cm. Do uszczelniania rur wylotowych z wpustu – zaprawą polimerową na bazie cementu.

Do uszczelniania kręgów między sobą zaprawa polimerowa.

Posadowienie wpustu na płycie prefabrykowanej PP-1070/500 ustawionej na pierścieniu odciążającym. Użyty do budowy beton B10 powinien odpowiadać PN-EN 206-1:2003.

Koryto odwadniające liniowe z polimerobetonu o zmiennej wysokości wg rysunku szczegółowego. Koryto przykryte rusztem klasy D400 żeliwnym (lakierowanym, z powłoką KTL) lub stalowym ocynkowanym systemowym. Posadowione na ławie z betonu B25 grubości 25cm. Ława na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem do poziomu gruntu rodzimego.

Koryto i ruszt przykrywający do zastosowania dla ciężkiego ruchu ulicznego D400.

## 2.4. Oczyszczalnia wód deszczowych

Do oczyszczania wód deszczowych proponuje się jeden separator w wersji stalowej zabezpieczonej wysokiej jakości epoksydowymi powłokami antykorozyjnymi o wymiarach zgodnych z wytycznymi producenta.

Separator dostarcza i montuje producent.

Dobrano separator o przepływie nominalnym  $Q = 30 \text{ l/s}$ . Przepływ maksymalny oczyszczalni wyniesie  $Q = 300 \text{ l/s}$ .

### Dane techniczne Separatora:

|                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| - przepływ nominalny  | 30 l/s                  |
| - długość całkowita   | $L = 4800 \text{ mm}$   |
| - szerokość           | $B = 2220 \text{ mm}$   |
| - wysokość całkowita  | $H = 2465 \text{ mm}$   |
| - wysokość dna wlotu  | $H_1 = 1630 \text{ mm}$ |
| - wysokość dna wylotu | $H_2 = 1530 \text{ mm}$ |
| - średnica wlotu      | DN 500 mm               |
| - średnica wylotu     | DN 500 mm               |
| - objętość czynna     | $V = 15 \text{ m}^3$    |

Wody deszczowe z komory wlotowej w separatorze wpływają do osadnika zintegrowanego z separatorem oraz wewnętrznym by-pasem. W komorze rozdziału na wlocie do separatora zamontowany jest regulator przepływu, który dozjuje ścieki i chroni separator przed przeciążeniem.

Z osadnika przez kratę wody deszczowe dopływają do komory koalescencyjnej w separatorze, skąd przez kratę rzadką wpływają do komory koalescencyjnej wyposażonej w pakiety wielostrumieniowe gdzie następuje oczyszczenie ścieków z węglowodorów będących w postaci cieczy oraz wytrącenie części zawiesiny. Odseparowane ciecze lekkie gromadzą się w górnej części komory koalescencyjnej a zawiesina opada do przestrzeni podfiltrowej. Oczyszczone ścieki są odprowadzane poprzez odpływ wyposażony w zamknięcie pływakowe do wylotu.

W trakcie posadawiania separatora należy się liczyć z utrudnieniami związanymi z występującymi warunkami gruntowymi. Dla posadowienia obiektu należy usunąć istniejące elementy betonowe stwierdzone na poziomie  $\sim 3,60 \text{ ppt}$ .

W rejonie separatora stwierdzono występowanie wody gruntowej. Dla zabezpieczenia obiektu przed wyporem wody gruntowej należy na dnie wykopu ułożyć georuszt z grupy jednokierunkowych (specyfikacja wg punktu 2.9.3). Po wykonaniu zasypki wykopu separator zakotwić georusztem j.w. Ich połączenie wykonać przy użyciu płaskownika polietylenowego.

Separator jest zabezpieczony przed wyporem wód gruntowych w trakcie eksploatacji. W czasie realizacji robót prowadzić odwodnienie do czasu wykonania ławy gruntowej i podsypek do wysokości 1,0m powyżej dna separatora. Następnie separator wypełnić wodą, co zabezpieczy przed wypłynięciem po zaprzestaniu odwadniania wykopu.

Odwodnienie wykopu wykonać po założeniu na dnie rurek drenarskich średnicy 10cm sprowadzonych do studzienki odwodnieniowej.

Od strony rzeki, po wykonaniu częściowego rozkopu należy zabić ściankę z grodzić Gz4 dla ograniczenia napływu wody z rzeki.

Dopuszcza się zastosowania innego równoważnego separatora pod warunkiem akceptacji przez Inwestora i projektanta oraz dostosowania projektu posadowienia.



## 2.5. Ogrodzenie oczyszczalni

O konieczności ogrodzenia terenu oczyszczalni zdecydował Inwestor.

Ogrodzenie z siatki stalowej ocynkowanej o wysokości 1,5m na słupkach stalowych  $\phi 42 \times 5 \text{ mm}$  ocynkowanych. Słupki narożne z zastrzałami z rur stalowych. Bramy wjazdowe szerokości 4,0m na słupkach  $\phi 88,9 \times 8 \text{ mm}$  z zastrzałami z rur stalowych. Bramy z kątowników z wypełnieniem z siatki stalowej ocynkowanej. Słupki kotwione w fundamentach betonowych wierconych o średnicy  $\phi 30 \text{ cm}$ . Słupki posadowione na głębokości 1,0m poniżej poziomu terenu.

## 2.6. Droga dojazdowa

Dla potrzeb eksploatacji oczyszczalni i rowu wykonać należy tymczasową drogę dojazdową o szerokości 4,0m z kostki betonowej układanej na podbudowie (wg Projektu Drogowego).

## 2.7. Wylot do rzeki

Przy wylocie do rzeki obie skarpy i dno umocnić materacem gabionowym grubości 15cm z siatki zgrzewanej ocynkowanej wypełnionej kruszywem frakcji 75-100mm. Materac układać na separacyjnej geowłókninie igłowanej. Skarpy powyżej umocnienia gabionami obsiać trawą na humusie z zabezpieczeniem matami antyerozyjnymi.

## 2.8. Beton

Należy stosować beton B45 spełniający wymogi PN-EN 206-1:2003 Beton. część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Stosunek w/c powinien być nie większy niż 0,50. Minimalna zawartość cementu  $280 \text{ kg/m}^3$ .

## 2.9. Geotekstylia do posadowienia kanałów

### 2.9.1. Geotkanina separacyjno wzmacniająca.

Do wykonania robót należy użyć materiału geotekstylnego tkanego barwy czarnej, wykonanego z tasiemek polipropylenowych, w którym można wyodrębnić wątek oraz osnowę. Osnowy i wątki zawierają dodatek stabilizatora zwiększającego odporność na działanie promieniowania ultrafioletowego.

Geotkanina stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi powinna być odporna na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.

Masa powierzchniowa  $240 (\pm 24) \text{ g/m}^2$ .

Parametry mechaniczne i hydrauliczne podano w tablicy.

Tablica Parametry mechaniczne i hydrauliczne geotkaniny

| PARAMETR  | WARTOŚĆ        | METODA BADANIA    |
|---|----------------|-------------------|
| Wytrzymałość na rozciąganie $[\text{kN/m}]^*$       |                |                   |
| • wzdłuż pasma                                      | 52 (-5)        | PN ISO 10319:1996 |
| • w poprzek pasma                                   | 50 (-5)        |                   |
| Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym [%] |                |                   |
| • wzdłuż pasma                                      | 12 ( $\pm 3$ ) | PN ISO 10319:1996 |
| • w poprzek pasma                                   | 7 ( $\pm 2$ )  |                   |

|  |                   |                      |
|--|-------------------|----------------------|
| Opór na przebicie CBR [N]  | 6000 (-600)       | PN-EN 918:1999       |
| Charakterystyczna wielkość porów $O_{90}$ [ $\mu\text{m}$ ]                      | 250 ( $\pm 50$ )  | PN-EN ISO 12956:2002 |
| Grubość przy nacisku 2 kPa [mm]  | 0,9 ( $\pm 0,2$ ) | PN-EN 964-1:1999     |
| Wskaźnik prędkości przepływu wody prostopadłego do płaszczyzny geotkaniny [mm/s] | 16 (-3)           | PN-EN ISO 11058:2002 |

\* W nawiasach podano dopuszczalne tolerancje. Brak tolerancji oznacza brak ograniczeń w danym kierunku.

Geotkanina użyta jako wzmocnienie/ warstwa separacyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002. (EN 29002). Geotkanina powinna posiadać aprobatę polskiej instytucji, uprawnionej do wydawania aprobat technicznych.

#### 2.9.2. Georuszt (geosiatka o sztywnych węzłach o strukturze rusztu).

- użyty jako zbrojenie powinien być wyprodukowany zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002. /EN 29002/.
- Georuszt powinien być odporny na związki chemiczne naturalnie występujące w gruncie oraz rozpuszczalniki w temperaturze otoczenia. Nie może być wrażliwy na hydrolizę, musi być odporny na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad. Nie może podlegać biodegradacji. Polimer tworzący georuszt powinien zawierać co najmniej 2% sadzy węglowej, stanowiącej inhibitor działania promieniowania ultrafioletowego.
- Masa powierzchniowa 300 g/m<sup>2</sup>.
- Wymiary oczek w osiach 39x39 mm.

#### Parametry mechaniczne georusztu:

| Parametr   | Wartość      | Metoda badania |
|--|--------------|----------------|
| Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]*<br>wzdłuż<br>wszerz                    | 30,0<br>30,0 | ISO 10319      |
| Odkształcenie przy zerwaniu [%]*<br>wzdłuż<br>wszerz                       | 9,2<br>7,8   | ISO 10319      |
| Siła przejmowana przy odkształceniu 2%, średnio [kN/m]<br>wszerz<br>wzdłuż | 10,5<br>10,5 | ISO 10319      |
| Siła przejmowana przy odkształceniu 5% [kN/m], średnio<br>wszerz<br>wzdłuż | 21<br>21     | ISO 10319      |

\* określone jako dolny 95% poziom ufności zgodnie z ISO 2602 1980

#### 2.9.3. Georuszt jednokierunkowy do poasadowienia separatora.

- Georuszt (grid) użyty jako zbrojenie powinien być wyprodukowany zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002. /EN 29002/. Georuszt powinien posiadać aprobatę polskiej instytucji, uprawnionej do wydawania aprobat technicznych.

- Jako zbrojenie należy użyć georusztu wyprodukowanego z pasma polietylenu wysokiej gęstości /HDPE/, w taki sposób, że powstała struktura jest zorientowana w jednym kierunku.

Węzły georusztu powinny być sztywne i stanowić integralny element struktury georusztu. Nie dopuszcza się połączeń (przeplatanie, zgrzewanie) w obrębie węzła. Kształt powinien zapewniać „mechaniczne” zazębienie rusztu w materiale gruntowym, pozwalającym wykorzystać jego odpór parcia biernego. Oczka georusztu powinny być sztywne, tj. powinny zachować kształt po przyłożeniu siły ukośnej w stosunku do kierunku produkcji rusztu. Polimer tworzący żebra georusztu powinien charakteryzować wysoki stopień orientacji, utrzymany również w strefie poprzecznych zeber, stanowiących integralny element struktury georusztu.

- Georuszt powinien być odporny na związki chemiczne naturalnie występujące w gruncie oraz rozpuszczalniki w temperaturze otoczenia. Nie może być wrażliwy na hydrolizę, musi być odporny na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad. Nie może podlegać biodegradacji. Polimer tworzący georuszt powinien zawierać, co najmniej 2% sadzy węglowej, stanowiącej inhibitor działania promieniowania ultrafioletowego.

- Masa powierzchniowa 940 g/m<sup>2</sup>.

- Wymiary oczek w osiach 235x22 mm.

Parametry mechaniczne:

| <b>Parametr</b>   | <b>Wartość</b> | <b>Metoda badania</b> |
|---|----------------|-----------------------|
| Wytrzymałość na rozciąganie [ $kN / m$ ]*<br>- wzdłuż   | 136,0          | ISO 10319             |
| Odkształcenie przy zerwaniu [%]*<br>- wzdłuż  | 11,5           | ISO 10319             |
| Siła przejmowana przy odkształceniu 2% [ $kNm$ ], średnio – wzdłuż  | 38,0           | ISO 10319             |
| Siła przejmowana przy odkształceniu 5% [ $kNm$ ], średnio – wzdłuż  | 75,5           | ISO 10319             |
| Wytrzymałość na rozciąganie z uwzględn. pełzania w okresie 120 lat przy średniej temperaturze gruntu 10°C | 55,0           | BS 6906 cz.5          |

\* określone jako dolny 95% poziom ufności zgodnie z ISO 2602 1980.

- Robocze połączenia pasm siatki wykonywane na budowie powinny mieć wytrzymałość co najmniej 90% wytrzymałości na rozciąganie określonej według ISO 10319.

## 2.10. Piasek i kruszywo na podsypkę i obsypkę rur

Projektowane kanały będą posadowione na podsypce i w obsypce z gruntu grupy G1 cechującego się w całej rozpatrywanej bryle (po zagęszczeniu) kątem tarcia wewnętrznego  $\phi \geq 35^\circ$  oraz zawartością frakcji pylastej i ilastej < 5%.

Fundament gruntowy projektowanego separatora wykonywać z kruszywa łamanego niesortowanego 0÷31,5mm zagęszczonego.

Należy stosować kruszywo łamane i piasek średni lub gruby dobrze uziarniony.

## **2.11. Składowanie materiałów**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

### **2.11.1. Rury kanałowe**

Rury z tworzyw sztucznych należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na płaskich podkładach drewnianych zaopatrzonych w kliny maksymalna wysokość składowania 3,0m. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez pionowe, drewniane wsporniki zabezpieczające.

### **2.11.2. Studzienki kanalizacyjne**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### **2.11.3. Płyty pokrywowe**

Płyty pokrywowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,0 m.

### **2.11.4. Kruszywo**

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

## **2.12. Odbiór materiałów na budowie**

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Do wykonania robót powinien być używany następujący podstawowy sprzęt:

- żuraw samochodowy 6t,
- żuraw samochodowy 4t
- koparka o pojemności łyżki – 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharka gaśnicowa 55kW (75kW)
- samochód dostawczy 0,9t
- samochód samowyładowczy 5t
- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód skrzyniowy 5 – 10 t
- samochód beczkowóz 4t
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70-90 m<sup>3</sup>/h
- walec wibracyjny jednoosiowy 0,6t
- walec wibracyjny samojezdny 7,5t
- ubijak spalinowy 200kg
- ciągnik siodłowy z naczepą 16t
- ciągnik kołowy 18kW
- kocioł do grzania lepika 50-100 dm<sup>3</sup>
- spawarka elektryczna wirująca 300A
- przyczepa skrzyniowa 3,5t
- pompa wirnikowa spalinowa 61-80 m<sup>3</sup>/h
- pompa przeponowa elektryczna do 25 m<sup>3</sup>/h
- pompa do betonu na samochodzie z rurociągiem 20m

#### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inwestora.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające wymogom przepisów prawa o ruchu drogowym na polecenie Inwestora będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Poniżej podano podstawowe środki transportowe. Wykonawca w zależności od organizacji robót użyje podstawowych i pomocniczych środków transportowych niezbędnych do kompletnego wykonania robót spełniające wymagania przepisów transportowych.

Podstawowe środki transportowe do wykonania robót:

- samochód samowyładowczy ładowności 5-10 t do wywozu ziemi,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- beczkowóz.

##### 4.1. Transport rur

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Maksymalna wysokość stosu 2,5m Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno

stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować z użyciem podnośnika widłowego. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na płaskich elementach drewnianych, rozmieszczonych maksymalnie co 4,0m. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 2m.

## **4.2. Transport piasku, kruszywa i ziemi**

Piasek i ziemia z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## **4.3. Transport deskowania**

Zastosowane materiały mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Transport elementów przeznaczonych do deskowania, sposób załadowania i umocowania na środki transportu powinien zapewniać ich stateczność i ochronę przed przesunięciem się ładunku podczas transportu.

Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

## **4.4. Transport mieszanki betonowej**

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15st.C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20st.C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30st.C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Roboty przygotowawcze

#### 5.1.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Wytyczenie w terenie osi kanału, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie zostanie wykonane przez służby geodezyjne Wykonawcy. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne. W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zgodnie z BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

#### 5.1.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

#### 5.1.3. Roboty ziemne

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie wykopów sposobem mechanicznym o ścianach pionowych umocnionych płytami wykopowymi przeznaczonymi do stosowania dla istniejących warunków terenowych i gruntowych.

Roboty należy rozpocząć od najniższego punktu projektowanego kanału i prowadzić odcinkami między sąsiednimi studzienkami.

Roboty ziemne należy wykonywać przestrzegając wymagań zawartych w normie PN-B-10736: 1999: Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia kanału. Zaleca się, by przy mechanicznym wykonywaniu wykopów pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości ok. 0,20 m, a następnie ręcznie pogłębić wykop do właściwej głębokości, z jednoczesnym odpowiednim wyprofilowaniem podłoża naturalnego.

W przypadku naruszenia struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia, należy wykonać podłoże wzmocnione w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości ok. 0,15 m.

Na powierzchni podłoża naturalnego lub wzmocnionego należy wykonać warstwę wyrównawczą z piasku o grubości ok. 0,15 m, wyprofilowaną pod rurą na kąt 90° i zapewniającą projektowany spadek.

Wykop powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Rozebraną nawierzchnię asfaltową, żużlową i podbudowę drogi oraz ziemię z wykopów należy wywieźć w miejsce uzgodnione z Inwestorem, zachowując wymagania zawarte w ustawie - o odpadach.

W oparciu o dostępną dokumentację geologiczną nie stwierdzono występowanie wody gruntowej.

### 5.2. Roboty budowlano-montażowe

Budowę kanału można rozpocząć po wykonaniu podłoża wzmocnionego.

Podłoże powinno być wykonane na właściwym poziomie i tak, aby zapewniony był przyjęty w projekcie spadek dna kanału.

Poziom posadowienia kanału, należy ustalać w nawiązaniu do reperów roboczych przygotowanych przez geodetę, przyjmując rzędne bezwzględne dna podane w projekcie.

Przy ustalaniu usytuowania wysokościowego kanału, nie należy posługiwać się wielkością zagłębienia podaną na profilach podłużnych, gdyż są to wielkości przybliżone z uwagi na nieściśle i interpolowane rzędne terenu.

Do budowy kanałów należy używać rur i kształtek dobrej jakości i nie posiadających uszkodzeń takich jak: wgniecenia, pęknięcia lub rysy na powierzchni.

Montaż kanałów należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Przy montażu rur i kształtek, należy zwrócić uwagę na odpowiednie wykonanie złączy. Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z PN-EN 1917:2004, oraz PN-B-10729:1999.

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Po wykonaniu odcinka kanału i jego odbiorze technicznym częściowym, należy wykonać obsypkę z piasku, starannie zagęszczaną warstwami do wysokości 0,30 nad wierzch rury.

Następnie wykop można zasypać gruntem piaszczystym, zagęszczając zasypkę warstwami. Warstwy obsypki jak i zasypki powinny być zagęszczone do wskaźników podanych w części konstrukcyjnej i drogowej projektu. Poszczególne fazy robót budowlano-montażowych, podlegają odbiorowi technicznemu zgodnie z normą PN-EN 1610:2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Poprzeczne odcinki kanałów i przykanalików przechodzących przez ulicę Wolską należy wykonywać metodą przecisku lub przewiertu wg technologii wykonawcy. Przecisk lub przewiert rurami stalowymi o odpowiedniej średnicy (wg zakresu rzeczowego p. 1.2.). Rurę kanałową wprowadzać przy użyciu płóz systemowych PE w rozstawie co 1,20m. Wlot i wylot uszczelniać manszetami systemowymi. Przecisk lub przewiert wykonywany z komory roboczej dostosowanej do wybranej technologii. Założono obniżenie dna komory o 0,5m i umocnienie go warstwą tłucznia.

Separator ścieków posadowiać na fundamencie z mieszanki kruszywa frakcji 0 – 31,5mm umieszczonego w geotkaninie separacyjno –wzmacniającej.

Obsypki i podsypki wykonywać tak, aby nie zniszczyć powłoki antykorozyjnej zbiorników.

Kontrolować stan powłoki antykorozyjnej zbiorników, przy powstaniu ubytków naprawiać je za pomocą farb epoksydowo - bitumicznych.

Dostawca separatorów zapewni przyjęcie odpowiedniego dla przewidywanej trwałości separatorów systemu zabezpieczeń antykorozyjnych.

Konstrukcję separatorów należy dostosować do warunków terenowych i gruntowych. Grubości blach obudowy separatora, oraz ewentualne wzmocnienia należy dobrać tak, aby przenieść obciążenia od parcia gruntu i obciążenia naziomu.

Obowiązek dostarczenia separatorów z obudowami spełniających wymogi technologiczne i konstrukcyjne leży po stronie dostawcy urządzenia.

W trakcie posadowiania separatora należy się liczyć z utrudnieniami związanymi z występującymi warunkami gruntowymi. Dla posadowienia obiektu należy usunąć istniejące elementy betonowe stwierdzone na poziomie ~3,60ppt.

W rejonie separatora stwierdzono występowanie wody gruntowej. Dla zabezpieczenia obiektu przed wyporem wody gruntowej należy na dnie wykopu ułożyć georuszt z grupy jednokierunkowych (specyfikacja wg 2.9.3). Po wykonaniu zasypki wykopu separator zakotwić georusztem j.w. Ich połączenie wykonać przy użyciu płaskownika polietylenowego.



Separator jest zabezpieczony przed wyporem wód gruntowych w trakcie eksploatacji. W czasie realizacji robót prowadzić odwodnienie do czasu wykonania ławy gruntowej i podsypek do wysokości 1,0m powyżej dna separatora. Następnie separator wypełnić wodą, co zabezpieczy przed wypłynięciem po zaprzestaniu odwadniania wykopu.

Odwodnienie wykopu wykonać po założeniu na dnie rurek drenarskich średnicy 10cm sprowadzonych do studzienki odwodnieniowej.

Od strony rzeki, po wykonaniu częściowego rozkopu należy zabić ściankę z grodzić stalowych dla ograniczenia napływu wody z rzeki.

### **5.3. Próba szczelności**

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do ca 50m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiające zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Łączniki zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami winny być zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka inne kształtki z otworami muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem.

Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- odprowadzenia wody
- opróżnienie rurociągu z wody po próbie
- odpowietrzenia
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

### **5.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu.

Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w projekcie.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów zgodny z dokumentacją projektową  
Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

### **5.5. Skrzyżowania z istniejącymi instalacjami**

Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robot i jakość materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi aprobaty techniczne materiałów i wyrobów użytych do realizacji robót.

Materiały nie spełniające wymagań i nie posiadające certyfikatów lub deklaracji zgodności będą przez Inwestora odrzucone.

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na zasadach określonych w normie PN-EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

Zasady, jakie są stosowane przy sporządzaniu przedmiaru robót, zawarte są w odpowiednich rozdziałach Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR, KNNR), które przywołane są w poszczególnych pozycjach przedmiaru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Podczas budowy projektowanego kolektora sanitarnego powinien być przeprowadzony odbiór techniczny zgodnie z PN-EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Po zakończeniu prac montażowych odcinka rurociągu, należy dokonać odbioru częściowego dotyczącego: podłoża, zmontowanego odcinka rurociągu, studni kanalizacyjnych oraz warstwy ochronnej rurociągu (obsypki). Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru technicznego podane są w w/w normie. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych
- wykonane studzienki kanalizacyjne,

- wykonana izolacja,
  - zasypany zagęszczony wykop.
- Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.  
Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m.

### 8.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty :

- (a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych (pkt. 8.2.)
- (b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- (c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych pozycji kosztorysowych lub w kwotach ryczałtowych wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na ich wykonanie, określone dla tych robót w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz opisie przedmiotu zamówienia.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót przygotowawczych
- przygotowanie podłoża rodzimego, podsypki z piasku z zagęszczeniem
- przygotowanie fundamentów
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych
- wykonanie połączeń rur i kształtek
- wykonanie studni rewizyjnych z kręgów betonowych
- wykonanie przejść szczelnych
- wykonanie izolacji rur i studzienek
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz.1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr.47 poz.401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ( Dz. U. 120 poz.1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr.202 poz.2072).
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9” – wyd. COBRTI INSTAL, 2003 r.

### 10.3. Normy.

|                   |   |
|-------------------|---|
| PN-B-10736: 1999  | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.  |
| PN-EN 1610: 2002  | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.   |
| PN-B-10729:1999   | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne   |
| PN-EN 124: 2000   | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością. |
| PN-EN 13043:2004  | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka.  |
| PN-EN 752-4: 2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.  |
| PN-EN 752-5: 2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja.   |
| PN-EN 752-6: 2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe.  |
| PN-EN 752-7: 2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7: Eksploatacja i użytkowanie.  |
| PN-EN 206-1: 2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.   |
| PN-S-96025        | Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe.  |
| PN-S-06102        | Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o wskaźniku nośności $w_{nos}$ powyżej 80%.   |

