

08-110 Siedlce, ul. Okrężna 55  
tel./fax. +48(025) 633 91 44  
e-mail: [bp\\_projektor@o2.pl](mailto:bp_projektor@o2.pl)

## **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru**

### **Wspólny słownik zamówień**

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne  
45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych  
45231500-0 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów sprężonego powietrza  
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne  
45232421-9 Roboty w zakresie oczyszczania ścieków  
45232423-3 Przepompownie ścieków

### ***Rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków – branża sanitarna***

**Dz. nr 107 m. Dobrze Obr. Zdrojówki gmina Dobrze**

**Inwestor: Gmina Dobrze**

**ul. Kościuszki 1**

**05-307 Dobrze**

**Projektant: inż. Włodzimierz Kamiński upr. 13/Wa/72**

**Siedlce, maj 2016 r.**

**Zawartość**

<b>1. WSTĘP</b>	3
1.1 Przedmiot ST	3
1.2 Zakres stosowania ST	3
1.3 Zakres robót objętych ST	3
1.4 Określenia podstawowe	4
<b>2. MATERIAŁY</b>	8
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów użytych do wykonania robót ziemnych	8
2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów użytych do wykonania robót ziemnych	8
2.3. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	9
2.4. Przewody rurowe	9
2.4.1. Rury kanalizacyjne grawitacyjne	9
2.4.2. Rury kanalizacyjne ciśnieniowe	9
2.4.3. Rury sprężonego powietrza i osadów nadmiernych	9
2.5. Studzienki kanalizacyjne	9
2.5.1. Komora robocza	9
2.5.2. Komin włazowy	10
2.5.3. Dno studzienki	10
2.5.4. Włazy kanałowe	10
2.5.5. Stopnie złączowe	10
2.5.6. Płyta pokrywowa	10
2.7. Beton	10
2.8. Zaprawa cementowa	10
2.9. Składowanie materiałów	10
2.9.1. Rury	10
2.9.2. Kręgi	11
2.9.3. Wpusty żeliwne	11
2.9.4. Włazy kanałowe i stopnie	11
2.9.5. Kruszywo	11
<b>3. SPRZĘT</b>	11
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	11
3.2. Sprzęt do wykonania robót ziemnych	11
<b>4. TRANSPORT</b>	12
4.1. Transport rur kanałowych	12
4.2. Transport włazów kanałowych	12
4.3. Transport mieszanki betonowej	12
4.4. Transport kruszyw	12
4.5. Transport cementu i jego przechowywanie	12
4.6. Transport kręgów	12
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	12
5.1. Wykopy	12
5.1.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi	12
5.1.2. Zabezpieczenie skarp wykopów	12
5.1.3. Tolerancje wykonywania wykopów	13
5.1.4. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów	13
5.1.5. Warstwy filtracyjne, podsypki i nasypy	13
5.1.8. Zasyпки	13
5.1.9. Roboty ziemne	13
5.2. Roboty montażowe rurociągów	14
5.2.1. Układanie rurociągów	14
5.2.2. Studzienki kanalizacyjne	14
5.2.3. Izolacje	16
5.2.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	16
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	16
6.1. Badania przed przystąpieniem do robót	16
6.2. Kontrola, badania i pomiary w trakcie robót	16
6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	17
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	17
7.1. Jednostki obmiarowe	17
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	17
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	17
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	17
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	17
9.1. Cena jednostki obmiarowej	17
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	18
10.1. Rozporządzenia	18
10.2. Normy	19

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbudową istniejącej oczyszczalni ścieków o  $Q=150\text{m}^3/\text{d}$  w m. Dobrze, Obr. Zdrojówki, gmina Dobrze.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wszelkich prac niezbędnych przy wykonaniu rozbudowy oczyszczalni.

#### Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- |   |                |
|---|----------------|
| 1. Sitopiaskownik w komorze żelbetowej 4,4x7,5,4,0m<br>wyposażony w urządzenie cedzące – sito<br>oraz piaskownik nienapowietrzany | kpl. 1         |
| 2. Wymiana pomp w istniejącej przepompowni ścieków  | kpl. 3         |
| 3. Komora automatycznego rozdziału ścieków z armaturą   | kpl. 1         |
| 4. Studnia rozprężna żelbetowa $\varnothing 1200\text{mm}$  | kpl. 1         |
| 5. Zbiornik uśredniający – wyrównawczy $V=50\text{m}^3$ $\varnothing 3,6$ , $L=5,9$   | kpl. 1         |
| 6. Studnia rozdzielcza $\varnothing 1500\text{mm}$  | kpl. 1         |
| 7. Bioreaktor oczyszczalni $Q=75\text{m}^3/\text{d}$ $\varnothing 3,6\text{m}$ , $L=12,0\text{m}$                                 | kpl. 2         |
| 8. Osadnik wtórny $\varnothing 3600\text{mm}$   | kpl. 2         |
| 9. Studnia zbiorcza ścieków oczyszczonych   | kpl. 1         |
| 10. Studnia pomiarowa $\varnothing 1500\text{mm}$   | kpl. 1         |
| 11. Obudowa wylotu kanału $\varnothing 200\text{mm}$  | kpl. 1         |
| 12. Zbiornik zagęszczacza osadów $V=70\text{m}^3$ $\varnothing 3,6$ , $L=7,9\text{m}$   | kpl. 1         |
| 13. Dmuchawa o mocy 7,5kW   | kpl. 2         |
| 14. Kanały PVC SN8 $\varnothing 315\text{mm}$ lite  | $L=18\text{m}$ |
| 15. Kanały PVC SN8 $\varnothing 200\text{mm}$ lite  | $L=76\text{m}$ |
| 16. Przyłącze wody z PE PN10 $\varnothing 50\text{mm}$  | $L=38\text{m}$ |
| 17. Rurociągi z PE PN6 $\varnothing 75\text{mm}$  | $L=4\text{m}$  |
| 18. Rurociągi z PE PN10 $\varnothing 75\text{mm}$ osady   | $L=33\text{m}$ |
| 19. Rurociągi z PE PN6 $\varnothing 90\text{mm}$  | $L=37\text{m}$ |
| 20. Rurociągi z PE PN10 $\varnothing 110\text{mm}$ powietrze  | $L=50\text{m}$ |
| 21. Rurociągi ze stali nierdzewnej $\varnothing 65\text{mm}$  | $L=20\text{m}$ |
| 22. Studnie rewizyjne $\varnothing 1000\text{mm}$ z włazem<br>żeliwnym zatrzaskowym kl. D 400 w gotowym wykopie                   | kpl. 1         |

23.Studnie inspekcyjne Ø425mm z włazem żeliwnym zatrzaskowym kl. D 400 w gotowym wykopie	kpl. 3
24.Obudowa wylotu kanału Ø200mm do rowu melioracyjnego	kpl. 1
25.Wykonanie drogi dojazdowej:	
• podbudowa gr. 20cm z kruszywa łamanego	F=375m <sup>2</sup>
• nawierzchnia z kostki betonowej gr. 8cm	F= 375m <sup>2</sup>
26.Wykonanie płyt żelbetowych pod projektowane urządzenia szt. 5 (wymiary zgodnie z projektem budowlanym)	
27.Wykonanie ogrodzenia z siatki na słupkach z betonowym cokołem i bramą szt. 2	L=65m

**Zakres robót obejmuje:**

- oznakowanie robót, dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym zdjęcie warstwy humusu, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie robót ziemnych wraz z umocnieniem ścian wykopu ściankami szczelnymi typu Larseny i jego odwodnieniem za pomocą igłofiltrów oraz drenażu z rur PE
- przygotowanie podłoża i fundamentu z betonu pod projektowane urządzenia,
- montaż urządzeń z kotwieniem do żelbetowej płyty, wykonanie izolacji studni rewizyjnych żelbetowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu piaskiem z wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- formowanie nasypów z piasku pozostałego z wykopu i dowiezonego
- rozplantowanie humusu i posianie trawy na skarpach i pomiędzy urządzeniami
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Wykonanie rozruchu technologicznego projektowanej oczyszczalni ścieków

**1.4. Określenia podstawowe**

**Sitopiaskownik w komorze żelbetowej**

Sitopiaskownik jest urządzeniem zblokowanym zawierającym sito bębnowe i piaskownik. Urządzenia zamontowane w komorze żelbetowej na głębokości h=4,0m p.p.t. Urządzenie pozwala na optymalną separację części stałych flotujących, sedimentujących i zawieszonych. Sito ze zintegrowanym transporterem i prasą do odwadniania skratek pozwala na połączenie w jednym urządzeniu funkcji oddzielania, transportu i odwadniania zatrzymanych skratek. Sito wyposażone w kosz obrotowy czyszczony hydraulicznie zapewnia stałą wydajność urządzenia niezależnie od czasu eksploatacji. Pojemniki na skratki i piasek będą wyciągane na powierzchnię za pomocą wyciągarki elektrycznej.

**Komora automatycznego rozdziału ścieków** DN1500mm będzie miała za zadanie rozdzielanie ścieków. Ścieki będą kierowane raz na istniejącą oczyszczalnię ścieków raz na projektowaną. Wyposażenie komory 1 kpl. zasuwą nożową do zabudowy międzykołnierzowej DN50 z napędem elektrycznym, 1kpl. zasuwą nożową do

zabudowy międzykołnierzej DN80 z napędem elektrycznym oraz 3 kpl. zawory zwrotne i zawory przelotowe DN65.

**Studnia uspokajająca** ścieki wykonana w zbiorniku żelbetowym, średnicy Ø1200mm z betonu kl. C35/45 wodoszczelności W8.

**Zbiornik wyrównawczy – uśredniający  $V=50m^3$**  Zbiornik jednokomorowy z włókna szklanego nawijany metodą krzyżową zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie, zgniecenie; wytrzymałość – zgodnie z normą PN-EN 976-1 ( $18 \text{ kN/m}^2$ ). Zbiornik o średnicy, Ø – 3,6m, L – 5,9m, objętość  $V= 50,0m^3$ . Zbiornik wyposażony w mieszadło zatapialne szybkoobrotowe oraz dwie pompy zatapialne, Pompy oraz mieszadło będą mocowane na prowadnicach ze stali kwasoodpornej, które są stałym wyposażeniem zbiornika.

— **pompa o parametrach:**

- wydajność  $Q=2,60dm^3/s$
- podnoszenie  $H=9,0m$
- moc znamionowa 1,7kW (400V, 50Hz)
- obudowa – żeliwo szare
- rurociąg tłoczny przy pompie G-2``
- wirnik – stal nierdzewna AISI 304
- nominalna prędkość obrotowa 2695obr./min
- pompa z wirnikiem Wortex
- maksymalna liczba włączeń w ciągu godziny 15
- pompa zamocowana na prowadnicach ze stali nierdzewnej
- pompy (2 szt.) – 1 pracująca + 1 rezerwa czynna pompy pracują na przemian.
- pompy sterowane za pomocą sondy hydrostatycznej.

— **mieszadło wolnoobrotowe o parametrach**

- nominalna moc na wale 0,9kW
- prąd znamionowa 2,0A, prąd rozruchu 9,0A (400V, 50Hz)
- nominalna prędkość obrotowa silnika 1380obr./min
- 4-biegunowy indukcyjny silnik klatkowy
- prędkość obrotowa śmigła 1730obr./min
- nominalna moc na wejściu 1,2kW
- obudowa stojana – stal nierdzewna ASTM316L
- wał silnika – stal nierdzewna AISI431
- mieszadło montowane na prowadnicach ze stali nierdzewnej o wymiarach 50x50mm
- mieszadło przystosowane do pracy ciągłej i przy całkowitym zanurzeniu.

**Studnia rozdzielcza – Ø1500mm** wykonana z włókna szklanego średnicy Ø1500mm. Studnia ma na celu równomierny przepływ ścieków do bioreaktorów. Na wyjściu przewodów grawitacyjnych ze studni rozdziału do bioreaktora zamontować 2 kpl. zasuw nożowych Ø200mm z kompletną obudową.

**Bioreaktor HNV-N-75 –  $75m^3/d$**  - Zbiornik wykonany z włókna szklanego nawijany metodą krzyżową zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie, zgniecenie; wytrzymałość – zgodnie z normą PN-EN 976-1 ( $18 \text{ kN/m}^2$ ). Każdy moduł ma średnicę 3,6 m i długość  $L=12,0m$ , objętość  $V=112,50m^3$

**6.7 Komora denitryfikacji**

Wyposażona w mieszadło zatapialne przystosowane do pracy ciągłej.

— **mieszadło wolnoobrotowe o parametrach**

- nominalna moc na wale 0,9kW
- prąd znamionowa 2,0A, prąd rozruchu 9,0A (400V, 50 Hz)
- nominalna prędkość obrotowa silnika 1380obr./min
- 4-biegunowy indukcyjny silnik klatkowy
- prędkość obrotowa śmigła 1730obr./min
- nominalna moc na wejściu 1,2kW

- obudowa stojana – stal nierdzewna ASTM316L
- wał silnika – stal nierdzewna AISI431
- mieszadło montowane na prowadnicach ze stali nierdzewnej o wymiarach 50x50mm
- mieszadło przystosowane do pracy ciągłej i przy całkowitym zanurzeniu.

### 6.8 Komora nitryfikacji

Wyposażona w dyfuzory silikonowe.

- komora denitryfikacji ma objętość  $V = 37,50 \text{ m}^3$  długość  $L=4,2\text{m}$ ,
- komora nitryfikacji (napowietrzana) ma objętość  $V = 75,0 \text{ m}^3$
- długość komory  $L=7,8\text{m}$ . W tej komorze ścieki przebywają 24 godziny.

W ramach tzw. recyrkulacji wewnętrznej projektuje się pompę elektryczną o parametrach:

- wydajność  $Q=4,0\text{dm}^3/\text{s}$
- podnoszenie  $H=6,00\text{m}$
- moc znamionowa  $1,2\text{kW}$
- rurociąg tłoczny przy pompie G-2``
- obudowa – żeliwo szare
- wirnik – stal nierdzewna AISI 304
- nominalna prędkość obrotowa  $2695\text{obr./min}$
- maksymalna liczba włączeń w ciągu godziny 15
- pompa z wirnikiem vortex
- pompa zamocowana na prowadnicach ze stali nierdzewnej
- pompy (1 szt.) pracuje w oparciu o czas nastawny

W komorze napowietrzania zamontowana będzie sonda tlenowa. Na podstawie danych z sondy będą sterowane dmuchawy.

Parametry techniczne projektowanej sondy:

- zakres pomiarowy  $0-50\text{mg/l}$
- dokładność  $\pm 0,5\%$
- automatyczna kalibracja – kompensacja temperatury
- okablowanie  $10\text{m } 2 \times 0,75\text{mm}^2$  kabla ekranowego
- zasilanie  $12-30\text{V DC}$

**Osadniki wtórne** - Przyjęte zostały dwa osadniki, każdy montowany oddzielnie. Objętość każdego osadnika wynosi  $V = 14,10 \text{ m}^3$ . Średnica osadnika wtórnego wynosi  $\varnothing = 3,60 \text{ m}$ , wysokość poziomego ścieku w osadniku (czynna, czyli od rury dolotowej do dna osadnika) -  $H = 4,42 \text{ m}$ . Przebywanie ścieku w osadniku to 3 godziny. Powierzchnia obciążenia osadem  $10,17 \text{ m}^2$ .

Każdy osadnik wyposażony jest w pompę do osadów nadmiernych o parametrach:

- wydajność  $Q=4,0\text{dm}^3/\text{s}$
- podnoszenie  $H=6,00\text{m}$
- moc znamionowa  $1,2\text{kW}$
- rurociąg tłoczny przy pompie G-2``
- obudowa – żeliwo szare
- wirnik – stal nierdzewna AISI 304
- nominalna prędkość obrotowa  $2695\text{obr./min}$
- pompa z wirnikiem vortex
- pompa zamocowana na prowadnicach ze stali nierdzewnej
- pompy (1 szt.)

W osadniku wtórnym zamontowana druga pompa do zbierania piany i kożucha o parametrach:

- wydajność maksymalna  $Q=15,0\text{m}^3/\text{h}$
- podnoszenie maksymalne  $H=8,4\text{m}$
- pompa jednofazowa (230V)
- moc znamionowa  $0,6\text{kW}$

- sterowanie za pomocą pływaka zintegrowanego z pompą

**Studnia kontrolna-zbiorcza ścieków oczyszczonych Ø1200mm** - wykonana z kręgów żelbetowych na uszczelki z bet. min C35/45, wodoszczelności W-8 średnicy Ø1200mm. Pokrywę studni projektuje się z gotowego elementu żelbetowego grubości 120mm z włazem żeliwnym kanałowym kl. D 400 z 2-ma ryglami (40t - typ ciężki) i wkładką gumową.

#### **Studni pomiarowa ścieków oczyszczonych Ø1500mm**

Komora wykonana z kręgów żelbetowych Ø1500. Kręgi z felcem na uszczelki z betonu kl. C35/45, wodoszczelności „W-8”, dno studni – betonowy monolityczny element prefabrykowany. Pokrywę studni projektuje się z gotowego elementu żelbetowego grubości 120mm z włazem żeliwnym kanałowym kl. D 400 z 2-ma ryglami (40t - typ ciężki) i wkładką gumową.

Do pomiaru ilości ścieków projektuje się zwężkę typ ZPB 200 Palmer-Bowlus`a. Zwężka pomiarowa będzie zamontowana w studzience Ø1500mm na przewodzie Ø200mm PVC.

**Wylot ścieków oczyszczonych** z typowego, prefabrykowanego elementu betonowego z bet. kl. C35/45 dla średnicy Ø200mm. Wylot zabezpieczyć kratą z prętów stalowych Ø6mm w odstępach co 5cm. Skarpy i dno cieku umocnić płytami betonowymi ażurowymi gr. 60x40x10cm na długość 3,0m powyżej wylotu i 3,0m poniżej.

**Zagęszczacz osadu  $V=70m^3$**  Zbiornik wykonany z włókna szklanego nawijany metodą krzyżową zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie, zgniecenie; wytrzymałość – zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m<sup>2</sup>). Średnica Ø 3600mm, L= 7900mm, objętość  $V=70m^3$ . W zbiorniku projektuje się pompę osadów sztuk 2 o parametrach:

- wydajność  $Q=2,0dm^3/s$
- podnoszenie  $H=8,54m$
- moc wejściowa P1 - 1,8kW
- nominalna moc silnika 1,3kW, 3x380-415V
- rurociąg tłoczny DN80
- obudowa – żeliwo szare
- wirnik – żeliwo szare
- nominalna prędkość obrotowa 1460obr./min
- pompa z wirnikiem super vortex

Zbiornik wyposażony w czujnik gęstości osadu. Konstrukcja czujnika-stal nierdzewna Ø40mm, Zbiornik będzie napowietrzany osobnym kompletem dmuchaw o mocy  $N_{inst}= 1,1$  kW każda, wydajność  $Q=89 m^3/h$ , spręż 350mbar.

**Dmuchały o** mocy 7,5 kW, wydajności  $Q=351m^3/h$ ,  $p=50kPa$ . Dmuchały kompletne w obudowie dźwiękochłonnej. Projektuje się dwa komplety dmuchaw (jedna pracująca + jedna rezerwowa). Praca dmuchaw sterowana przetwornikiem częstotliwości sterowanie sondą tlenową stacjonarną zainstalowaną w komorach natleniania osadu czynnego. Należy zapewnić możliwość jednoczesnej pracy obu dmuchaw w układzie równoległym przy zwiększonym zapotrzebowaniu na powietrze. Średnica przewodu powietrza Ø110mm PE 100

**Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

Studzienka ściekowa – urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

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

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

Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

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

Dren - sączek podłużny z otworami w dnie, ułatwiający przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów użytych do wykonania robót ziemnych**

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 10 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

**Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw**

### **2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów użytych do wykonania robót ziemnych**

Przy wykonaniu robót ziemnych, związanych z wykonaniem wykopów, materiały występują jako zabezpieczenie skarp wykopów i elementy odwodnienia.

- Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:



- rozporządzenia systemowe regulowane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm:  
PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,
- inne elementy umacniające ściany wykopów – za zgodą Inżyniera,
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych odpowiadające wymaganiom podanym w SST dotyczącej konstrukcji stalowych.

### **2.3. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy oczyszczalni ścieków 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.

### **2.4. Przewody rurowe**

#### **2.4.1. Rury kanalizacyjne grawitacyjne**

Do wykonania kanalizacji sanitarnej rury PVC (SDR 34) SN-8 o średnicy 315/9,2mm, 200/5,9mm o ścianie jednorodnej, zgodne z PN-85/C-89205.

Rury łączone na wcisk, uszczelnione uszczelką gumową. Podczas montażu należy zwrócić szczególną uwagę na to by nie zawiąć uszczelki, ponieważ na tym połączeniu nie będzie szczelności.

Rury należy smarować specjalną pastą ślizgową podczas montażu. Przewody układać ze spadkiem podanym na profilu.

#### **2.4.2. Rury kanalizacyjne ciśnieniowe**

Rury do kanalizacji ciśnieniowej wykonane z PE 100 (SDR 17) łączone metodą zgrzewania doczołowego średnicy Ø75mm, Ø90mm PN-6. Rurociągi ciśnieniowe należy układać na gł. 1,5m p.p.t. zgodnie z profilem podłużnym.

#### **2.4.3. Rury sprężonego powietrza i osadów nadmiernych**

Rurociągi sprężonego powietrza wykonane z PE 100 (SDR 17) PN10 łączone metodą zgrzewania doczołowego średnicy Ø110mm. Rurociągi należy układać na gł. 1,0m p.p.t. zgodnie z profilem podłużnym.

Rurociągi osadów nadmiernych wykonane z PE 100 (SDR 17) PN10 łączone metodą zgrzewania doczołowego średnicy Ø75mm. Rurociągi należy układać na gł. 1,3m p.p.t. zgodnie z profilem podłużnym.

### **2.5. Studzienki kanalizacyjne**

#### **2.5.1. Komora robocza**

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917,
- muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 40 MPa (N/mm<sup>2</sup>) lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

### **2.5.2. Komin włazowy**

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917.

### **2.5.3. Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego.

### **2.5.4. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D-400 DN600 o nośności 40T z pokrywą z żebrami przykręcaną z wkładką tłumiącą i 2 ryglami odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi.

### **2.5.5. Stopnie zjazdowe**

Stopnie zjazdowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 .

### **2.5.6. Płyta pokrywowa**

Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, wg KB1-38.4.3.3. Średnica płyty powinna być większa od średnicy zewnętrznej kręgów, zgodnie z dokumentacją projektową.

### **2.5.7 Studnie kanalizacyjne Ø425mm, Ø1000mm**

Studzienki inspekcyjne **Ø425PP** - „W” projektuje się wykonanie studni niewłazowych z następujących elementów: właz żeliwny kl. D400 z 2-ma ryglami i wkładką gumową – typu ciężkiego wraz z rurą teleskopową śr. 425mm wysokości L=700mm, stożek żelbetowy dla rur trzonowych karbowanych Ø425 PP, uszczelka, rura trzonowa karbowana Ø425 PP SN4, kineta z PP typ I- przepływowa.

Studzienka rewizyjna **PE Ø1000** – oznaczone symbolem „P” oraz symbolem „S-1”, „S-2” produkowana zgodnie z PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2001, jest studzienką kanalizacyjną włazową o średnicy wewnętrznej komina 1,0 m. Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (PE), tj. kinety, pierścieni dystansowych oraz stożka, który zmniejsza średnicę studzienki z 1,0 m do 0,638. W skład zwieńczenia wchodzi żelbetowy pierścień odciążający Ø1100/700 i właz żeliwnym kanałowym kl. D400 z 2-ma ryglami i wkładką gumową.

## **2.6. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

## **2.7. Beton**

Beton hydrotechniczny C-35/45 powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03264:2002.

## **2.8. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10.

## **2.9. Składowanie materiałów**

### **2.9.1. Rury**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

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

### **2.9.2. Kręgi**

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

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

### **2.9.3. Wpusty żeliwne**

Skrzynki i ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej wysokości 1.5m.

### **2.9.4. Włazy kanałowe i stopnie**

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.

### **2.9.5. Kruszywo**

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

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określają zasady bezpiecznego użytkowania sprzętu mechanicznego przy uwzględnieniu przepisów BHP.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót ziemnych**

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- wibromłotu do zapuszczania grodzic
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- pomp spalinowych i elektrycznych do odwadniania wykopów,
- beczkowsów.

- maszyny do wykonania wierceń podziemnych poziomych
- inne urządzenia wg uznania wykonawcy

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Transport rur kanałowych**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, tak by nie mogły się przesuwają i przetaczać pod wpływem sił bezwładności występujących w trakcie ruchu pojazdu.

##### **4.2. Transport włazów kanałowych**

Włazy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczeniem lub zniszczeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10szt. i łączyć taśmą stalową.

##### **4.3. Transport mieszanki betonowej**

Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie powodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia.

##### **4.4. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu pod warunkiem, że nie ulegną zanieczyszczeniu lub zawilgoceniu.

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

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

##### **4.6. Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wykopy**

###### **5.1.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie.

W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

###### **5.1.2. Zabezpieczenie skarp wykopów**

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.
- przy gł. poniżej 1,0m wykop prowadzić w szalunkach typu skrzynkowego
- wykopy od istn. oczyszczalni ścieków i w obrysie proj. urządzeń wykop zabezpieczyć ściankami szczelnymi (typu Larsen) zgodnie z dokumentacją

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

#### **5.1.3. Tolerancje wykonywania wykopów**

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

#### **5.1.4. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów**

- (1) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- (2) Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.
- (3) W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

#### **5.1.5. Warstwy filtracyjne, podsypki i nasypy**

Wykonawca może przystąpić do układania podsypek i warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

#### **5.1.8. Zasypki**

##### **5.1.8.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek**

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

##### **5.1.8.2. Warunki wykonania zasypki**

(1) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości: Zasypywanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.

(2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.

0,25 m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych,

0,50–1,00 m – przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami.

0,40 m – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi

(3) Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż  $J_s = 0,95$  wg próby normalnej Proctora.

(4) Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

#### **5.1.9. Roboty ziemne.**

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane.

Metody wykonania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, uzbrojenia terenu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. W terenie urządzonym wykop o ścianach pionowych, umocnienie ścian wykopu rozporami systemowymi z regulacją wbijanymi pionowo.

Wydobyty grunt z wykopu w pasie drogowym powinien być wymieniony w całości i wywieziony w miejsce wskazane przez Inwestora.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu wykonawca wykona na poziomie wyższym od projektowanej rzędnej o 0,20 m.

Zdjęcie podstawowej warstwy 0.20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Przy skrzyżowaniach z kablami stosować rury osłonowe dwudzielne np. Arot o długościach na całą szerokość wykopu, podwieszone do belki.

Przewiduje się, że zwierciadło wody gruntowej może ulec okresowym wahaniom. W okresie intensywnych opadów deszczu lub wiosennych roztopów woda gruntowa może występować wyżej niż podczas badań.

Obniżenie poziomu wody gruntowej na czas prowadzenia robót ziemnych przewidziano za pomocą igłofiltrów.

Odprowadzenie wody do rowu melioracyjnego poprzez osadniki piasku.

## **5.2. Roboty montażowe rurociągów**

### **5.2.1. Układanie rurociągów**

Rury układać na przygotowanym odebranym, zagęszczonym podłożu.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania połączenia. Po zakończeniu robót rury zasypać warstwą piasku (30 cm nad wierzch rury) zagęszczonego do  $I_s=0,097$  pozostałą część wykopu zasypać piaskiem dowiezionym [wymiana gruntu].

W trakcie prac końce rury należy zabezpieczać przed zamuleniem.

W czasie prowadzenia robót należy zwrócić uwagę na napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu przewody i kable, które należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, za pomocą podwieszenia do prowizorycznej konstrukcji [belki drewnianej] dobrze opartej na gruncie.

### **5.2.2. Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki z tworzywa sztucznego należy ustawić na uprzednio przygotowanym podłożu z piasku, dociąć na odpowiednią wysokość rurę karbowaną oraz zamontować wpust żeliwny lub właz typ ciężki na rurze teleskopowej, tak by można było korygować za jej pomocą wysokość studzienki.

Studzienki z kręgów betonowych należy wykonać o średnicy 1,2m.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,

- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzienie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,

Studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

**Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:**

1. komory roboczej,
  2. komina wjazdowego,
  3. dna studzienki,
  4. wjazdu kanałowego,
  5. stopni zjazdowych.
- Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.
  - Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.
  - Komin wjazdowy powinien być wykonany w studzienkach o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.
  - Kinetę w dolnej Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów wjazdowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę wjazdową wg PN-H-74051.
  - Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.
  - Część kinety (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

- Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.
- Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć włącz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.
- Poziom włącz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włącz powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.
- W ścianie komory roboczej oraz komina włączowego należy zamontować mijankowo stopnie włączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

### **5.2.3. Izolacje**

Rury jednorodne z PVC-U SN-8 jak też studnie z PP/PE nie wymagają dodatkowej izolacji.

Studzienki żelbetowe zabezpiecza się przez posmarowanie od wewnątrz i z zewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0,5mm ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach. Połączenie izolacji pionowej i poziomej oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokość co najmniej 0,1m.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym na zimno.

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

Zasypanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 30 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w pkt. 5.1.8.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien przeprowadzić badania gruntowe oraz badania materiałów .

### **6.2. Kontrola, badania i pomiary w trakcie robót.**

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi rurociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,



- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych.
- badanie kanału kamerą

### **6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки określony w 3 miejscach na długości 100m powinien być zgodny z pkt. 5.5.1,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do 5 mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostki obmiarowe**

- jednostką obmiarową rozebrania i odtworzenia nawierzchni jest [m<sup>2</sup>]
- jednostką obmiarową kanalizacji jest 1 metr [m] rury, dla każdego typu średnicy
- jednostką obmiarową studni jest 1 komplet [kpl]

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wynik pozytywny.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- próba szczelności,
- zasypany zagęszczony wykop,

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem oraz wywózkę ziemi w całości,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów wraz z montażem studzienek,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu piaskiem dowiezionym [wymiana gruntu] wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- sprawdzenie drożności kanału kamerą,
- pomiary i badania.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844 z późn. m.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzaju tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)

## 10.2. Normy.

- PN-EN 1091:2002 Systemy zewnętrznej kanalizacji podciśnieniowej. Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1115-3:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Kształtki.
- PN-EN 1115-5:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Przydatność do stosowania w połączeniach.
- PN-EN 1115-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Wymagania ogólne.
- PN-EN 13244-5:2003(U) Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Przydatność do stosowania.
- PN-EN 1636-5:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Przydatność do stosowania w połączeniach.
- PN-EN 13244-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią Armatura.
- PN-EN 598:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do odprowadzania ścieków.
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
- PN-EN 92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-B-10736;1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-98/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A.
- PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B125 i C250.
- KB4-4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- KB4-4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- KB4-4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.

**UWAGA – wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z projektem i aktualnymi normami i przepisami.**