

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **ST RZ-01**

**ROBOTY W ZAKRESIE  
PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ,  
ROBOTY ZIEMNE,  
ODWODNIENIA**

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	3
1.1	Przedmiot ST .....	3
1.2	Zakres stosowania ST.....	3
1.3	Zakres robót objętych ST .....	3
1.4	Określenia podstawowe .....	4
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
1.6	Informacje o terenie budowy .....	5
1.7	Nazwy i kody CPV.....	5
2.	MATERIAŁY .....	6
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	6
2.2	Jakość materiału gruntowego .....	6
2.3	Źródła uzyskania materiałów (gruntu).....	6
2.4	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	6
2.5	Zasady wykorzystania gruntów .....	6
3.	SPRZĘT.....	7
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	7
3.2	Sprzęt do robót ziemnych .....	7
4.	TRANSPORT.....	7
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	7
4.2	Transport gruntów .....	7
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	8
5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	8
5.2	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu liniowego .....	10
5.3	Odwodnienia terenu i wykopów .....	12
5.4	Obudowa wykopów .....	12
5.5	Podłoże pod kanalizację i zbiorniki .....	13
5.6	Obsypka przewodu i zasypka wykopu .....	13
5.7	Składowanie ukopanego gruntu.....	14
5.8	Istniejące przeszkody - uzbrojenie podziemne .....	14
5.9	Metoda bezwykopowa .....	15
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	16
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	16
6.2	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych .....	16
7.	OBMIAR ROBÓT .....	17
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	17
7.2	Zasady określania ilości robót.....	17
7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	17
7.4	Czas przeprowadzenia obmiaru .....	17
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	18
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	19
10.1	Rozporządzenia i ustawy .....	19
10.2	Normy i inne dokumenty.....	19
10.3	Dokumentacja projektowa (DP).....	20

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST — Specyfikacja Techniczna

STWiOR — Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

PZJ — Program Zabezpieczenia Jakości

# 1. WSTĘP

## 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące przygotowania terenu, wykonania i odbioru robót ziemnych (liniowych i obiektowych) i odwodnieniowych związanych z zakresem robót określonych w ST WO- 00 , pkt 1.1. dot. inwestycji pn.

**„BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYKANALIKAMI W REJONIE UL. DRZECZKOWSKIEJ W OSIECZNEJ”**

## 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót do tematu określonego w ST WO-00 , pkt 1.1.

## 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i odwodnieniowych w czasie realizacji zadania określonego w ST WO-00 , pkt 1.1.

Dotyczą one robót:

### 1. Roboty liniowe (pod kanalizację)

- przygotowanie terenu
  - a) mechaniczne lub ręczne usunięcie humusu
  - b) na odcinkach:
    - S3 – S6
      - demontaż i przywrócenie do stanu pierwotnego istniejących ogrodzeń z siatki na fundamencie betonowym na odcinkach ( S3+1,5m; S4+16,6m; S5+15,0m; S5+37,4m ) – 3 szt.
      - wycinka ( średnica pnia ok. 0,20m ) 2 drzew
      - rozbiórka pozostałości po murze z pustaków i cegieł pełnych o wysokości ok. 3,0m i szerokości ok. 0,5m.
      - rozbiórka zalegającego w ziemi fragmentu fundamentu i posadzki betonowej na długości ok. 3,0 m wraz z rozbiórką ogrodzenia stalowego o wysokości ok. 1,0m.
    - S6 – S7
      - demontaż i przywrócenie do stanu pierwotnego istniejących ogrodzeń z siatki posadowionych na fundamencie betonowym na odcinkach (S6+4,5m; S6+28,3m ) – 2 szt.
      - uporządkowanie działki nr 29 ze złomu samochodowego i innych zalegających odpadów metalowych
    - S8.2 – S8.7
      - usunięcie hałdy zalegającego humusu S8.5 – S8.6 + 1,5m o objętości ok. 6m<sup>3</sup>
      - karczowanie krzaków i żywopłotu na odcinku ok. 3,0m
      - wycinka drzewa ( średnica pnia ok. 0,30m ) – 1 szt.
      - wycięcie lub przesadzenie istniejących drzewek ozdobnych (tuje i choinki) wysokość ok. 1,50m – 3 szt.
      - wycinka istniejących choinek wysokości ok. 3,0 m – 2 szt.
    - S2.2 – S2.3
      - karczowanie krzaków w ilości ok. 10szt
  - roboty ziemne ręczne i mechaniczne
    - wykonanie wykopów w gr. kat. I-II na odkład
    - wykonanie wykopów w gr. kat. I-II z odwozem gruntu na tymczasowe składowisko (odl. do max. 2,0 km)

- wykonanie wykopów w gr. kat. III-IV z odwozem gruntu na składowisko (odległość do 2,0 km)
- umocnienie ścian wykopu
- wymiana gruntu organicznego (torfu) w wykopie na żwir
- wykonanie przecisków / przewiertów wraz z komorami przewiertowymi
- odwodnienie wykopów igłofiltrami
- wykonanie drenażu z rur
- bezpośrednie pompowanie wody z wykopu
- wykonanie podsypek z piasku
- wzmocnienie podłoża konstrukcją drewnianą
- wykonanie obsypek z gruntu rodzimego o strukturze piasku lub piasku, z zagęszczeniem
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym o strukturze piasku lub piaskiem, z zagęszczeniem
- dowóz gruntu o strukturze piasku z tymczasowego składowiska (odl. max. do 2,0 km) – do obsypek i zasypek
- rozplantowanie humusu
- naprawa powierzchni skarp rowu
- mechaniczne plantowanie (wyrównanie) terenu

## 2. Roboty obiektowe pod zbiornik przepompowni

- przygotowanie terenu
  - mechaniczne usunięcie humusu
- roboty ziemne mechaniczne
  - wykonanie wykopów w gr. kat. I-II na odkład
  - wykonanie wykopów w gr. kat. I-II z odwozem nadmiaru gruntu na składowisko (odl. do 2,0 km)
  - umocnienie ścian wykopu
  - odwodnienie wykopów igłofiltrami
  - wykonanie podkładu z gruntu stabilizowanego cementem
  - zasypanie wykopu gruntem rodzimym o strukturze piasku z odkładu, z zagęszczeniem
  - rozplantowanie humusu

Ilości robót przygotowawczych i ziemnych wyliczono w przedmiarach robót.

**Wykonawca przewidzi w ofercie oprócz kosztów przedmiarowanych robót podstawowych i pomocniczych, również koszty robót towarzyszących, w tym koszty zajęcia pasa drogowego, ewentualnej odbudowy osnowy geodezyjnej itp.**

### 1.4 Określenia podstawowe

Ogólne określenia podstawowe przedstawiono w ST WO-00 „Wymagania ogólne” , pkt 1.5.

Pozostałe użyte w ST 01 definicje zgodne są z definicjami podanymi w PN-EN 752 /2000 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych” i „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt 9 (Wymagania techniczne COBTRI Instal).

**Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**Grunt rodzimy** – grunt wydobyty z wykonanego wykopu

W niniejszej ST przyjęto odmienne określenia obsypek i zasypek:

**obsypka** – materiał zasypowy (żwir, piasek, grunt rodzimy o strukturze piasku dowieziony z tymczasowego składowiska lub grunt rodzimy o strukturze piasku z odkładu, od wierzchu podsypki do wysokości 30 cm ponad górną krawędź przewodu grawitacyjnego lub tłoczego

**zasypka** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego (piasek, grunt rodzimy o strukturze piasku dowieziony z tymczasowego składowiska lub grunt rodzimy o strukturze piasku z odkładu) między powierzchnią górną obsypki i terenem.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.7.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów umowy obowiązuje kolejność ich ważności: 1 – ST, 2 – DP, 3 – przedmiar robót,.

Na rurociągu tłocznym konieczna jest wymiana gruntu (torf) w wykopie o objętości podsypek i obsypek, na żwir o granulacji  $4 \div 16$  mm. Ponadto należy wykonać wzmocnienie dna wykopu drewnianą konstrukcją i odwodnienie stałe – rurą drenarską PCW  $\varnothing$  80 mm.

## 1.6 Informacje o terenie budowy

Ogólne informacje o terenie inwestycji zawarte zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.8.

Na terenie opracowania w większości występują piaski drobne, średnie i grube. Grunty te spełniają warunki konieczne do posadowienia kanałów. Jedynie na dnie rynny subglacialnej rzeki Samicy obecne są grunty organiczne. W rejonie studni S2.1 występują namuły organiczne o miąższości ok. 0,9 m a na trasie rurociągu tłocznego – torfy o miąższości do 8,0 m. Ze względu na stosunkowo duże zróżnicowanie budowy geomorfologicznej podłoże gruntowe na terenie inwestycji cechuje zmienny poziom występowania wód gruntowych. W sąsiedztwie rzeki Samicy oraz rowów (rejon posadowienia rurociągu tłocznego) woda gruntowa utrzymuje się w pobliżu powierzchni terenu (w warstwie do ok. 1 m p.p.t.) i jest ściśle uzależniona od poziomu wody w rzece i jeziorze Łoniewskim.

W rejonie posadowienia przepompowni ścieków oraz kanałów grawitacyjnych woda gruntowa występuje na głębokościach :

- odcinek P4 – S15 ( od 0,70 m do 1,90 m p.p.t. )
- odcinek S2 – S2.9 ( od 0,70 m do 1,40 m p.p.t. )
- odcinek S2.5 – S2.5.2 ( około 1,40 m p.p.t. )
- odcinek S8 – S8.7 ( około 1,35 m p.p.t. )
- odcinek S6 – S6.3 ( około 1,30 m p.p.t. )

## 1.7 Nazwy i kody CPV

Przedmiot zamówienia objęty Specyfikacją Techniczną odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

### **Dział Robót:**

45000000-7: Roboty budowlane

### **Grupa robót budowlanych:**

45100000-8: Przygotowanie terenu pod budowę,

### **Klasy robót budowlanych:**

45110000-1: Roboty w zakresie budowy i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne,

### **Kategorie robót budowlanych:**

45111000-8: Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

45112000-5: Roboty w zakresie usuwania gleby.

45111240-2: Roboty w zakresie odwodnienia gruntu

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zawarte są w ST WO-00 „Wymagania ogólne” , pkt 2

### **2.2 Jakość materiału gruntowego**

Do wykonania zasypki przewodów, studni i zbiorników należy użyć piasku lub pospółki o strukturze i granulacji pozwalającej na odpowiednie zagęszczenie. Mogą to być grunty zaliczane do klas 1-3 wg klasyfikacji podanej w załączniku 1.

Do wymiany gruntu organicznego na trasie rurociągu tłocznego użyć żwiru o granulacji 4 ÷ 16 mm.

### **2.3 Źródła uzyskania materiałów (gruntu)**

Wykonawca wykorzysta proponowane przez Zamawiającego źródła wydobywania materiałów (gruntów) zlokalizowane w pobliżu terenu budowy.

### **2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą użyte, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.5 Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów, spełniające wymagania opisane w pkt. 2.2 powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek.

Grunty nieprzydatne do wykonania zasypek, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na miejsce składowania (odl. max. 2,0 km). Zapewnienie terenów dla składowania nadmiaru urobku należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w Umowie.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w ST 00 „Wymagania ogólne”, pkt 3

#### **3.2 Sprzęt do robót ziemnych**

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

- odspajania i wydobywania gruntów z wykopów liniowych i obiektowych (np. koparki, ładowarki, zrywarki itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (np. spycharki, zgarniarki, równiarki, koparko-spycharki itp.),
- transportu mas ziemnych (np. samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- zagęszczania (np. ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- zabijania i wydobywania prefabrykowanej obudowy wykopów (np. koparki, żurawie itp.),
- umocnień ścian wykopów (np. typowe metalowe obudowy skrzyniowe typu box itp.),
- czasowego odwodnienia wykopów (igłofiltry i agregat pompowy),
- wykonania przejść poprzecznych poziomych metodą bezwykopową (np. Grundoram firmy TRACO-TECHNIK)

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Transport materiałów samochodami uregulowany jest jednostronnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych.

#### **4.2 Transport gruntów**

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

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Przed przystąpieniem do wykopów należy wykonać roboty przygotowawcze i towarzyszące: roboty geodezyjne; oczyszczenie i przygotowanie terenu; ewentualne przygotowanie dróg dojazdowych; zdjęcie warstwy humusu; odwodnienie terenu.

Ze względu na lokalizację kanalizacji sanitarnej na terenach działek prywatnych konieczne jest odpowiednie przygotowanie pasa roboczego pod przeprowadzenie robót ziemnych na odcinkach: S3 ÷ S6, S6 ÷ S7, S8.2 ÷ S8.7 i S2.2 ÷ S2.3. Należy tam wyciąć kolidujące drzewa i krzewy oraz zdemontować istniejące ogrodzenia z siatki na fundamentach betonowych, które po wybudowaniu kanału należy odtworzyć. Ponadto trzeba usunąć pozostałości starych murów, fundamentów i posadzek, rozebrać ogrodzenie z prętów stalowych oraz wywieźć zhałdowany grunt. Działkę nr 29 należy uporządkować ze złomu metalowego.

Humus zdjęty z terenu wykopów i ukopów będzie formowany w hałdy poza pasem robót i wykorzystany przy rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Skarpy rowów naruszone podczas budowy kanałów bocznych należy odbudować.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

W razie natrafienia w trakcie prac ziemnych na obiekty archeologiczne, należy przerwać prace, zabezpieczyć teren i niezwłocznie powiadomić odpowiedni organ służby ochrony zabytków.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie przez Inspektora nadzoru, wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wszystkie odstępstwa od projektu przy wykonywaniu robót ziemnych i przygotowawczych muszą być opisane, wyjaśnione i uzasadnione.

Roboty ziemne związane z wykonaniem kanalizacji oraz rurociągu tłoczego powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 1610, PN-B-10736, PN-B-06050. Metoda wykonywania wykopów powinna być zgodna z projektem. Na kanalizacji grawitacyjnej powinny to być wykopy wąskoprzestrzenne, wykonywane mechanicznie lub ręcznie w zależności od ich lokalizacji, o szerokości dna 1,0 m. Wykopy powinny być wykonywane bezpośrednio przed realizowaniem przewidzianych w nim robót i możliwie szybko zlikwidowane przez zasypanie po ich ukończeniu. Ściany wykopów należy kształtować lub obudowywać tak, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu. Stateczność wykopów powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiednich oszalowań wykopów (PN-EN 13331:2004 „Obudowy ścian wykopów”).

Technologie robót ziemnych przedstawia tabela nr 1.

W przypadku posadowienia kanałów na nienaruszonym gruncie rodzimym, w celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu realizowanego mechanicznie należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej o co najmniej 20 cm. Pozostawiona warstwa winna być usunięta sposobem ręcznym bezpośrednio przed ułożeniem przewodów.

Sposób posadowienia kanałów przedstawiono w DP na rys. 13.01.



Na trasie rurociągu tłocznego występują grunty organiczne, torfy o miąższości dochodzącej niekiedy 8,0m p.p.t. Ze względu na wysoką niestabilność tego rodzaju podłoża, należy na dnie wykopu ułożyć konstrukcję drewnianą, zapewniającą wzmocnienie posadowionego rurociągu. Konstrukcję należy przygotować poza wykopem i segmentami o długości ca. 3,0 m, szer. 0,8 m, opuszczać do przygotowanego wykopu. Konstrukcje wykonać z desek gr. ok. 16 mm, szer. 10 cm, mocowanych gwoździami.

Schemat posadowienia rurociągu tłocznego oraz schemat umocnienia wykopu przedstawia rys. 13.02 – DP.

Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez odpowiednie badania. Użyte do podsypek, obsypek i zasypek grunty powinny być zgodne z projektem i PN-B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe”.

Roboty ziemne na odcinkach wskazanych w projekcie, wykonywać mechanicznie z użyciem sprzętu ciężkiego – koparek o pojemności łyżki i zasięgu dostosowanymi do głębokości wykopu. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Na działkach prywatnych roboty wykonywać sposobem ręcznym lub po uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru i właścicielem działki, stosować sprzęt o mniejszych gabarytach.

Projektowana sieć posadowiona jest w większości w gruntach, które spełniają warunki konieczne do posadowienia kanałów. Na odcinkach wymienionych w pkt. 1.5 należy wymienić grunt w wykopie na żwir (grunt o objętości podsypek, obsypek i zasypek).

Ze względu na zróżnicowane warunki terenowe i lokalizacyjne powstający urobek należy składować w obrębie pasa roboczego wykopu lub odwozić na tymczasowe składowisko na odległość do ok. 2,0 km od miejsca inwestycji.

Na wyznaczonych terenach (wg tabeli nr 1) urobek z wykopu nadający się do późniejszych zasypek składować wzdłuż wykopu w odległości min. 1,0 m od krawędzi a pozostałą część urobku wywieźć samochodami samowyładowczymi na wyznaczone składowisko (odl. do 2,0 km).

Na terenach zabudowanych przy drogach wojewódzkich i powiatowych:

- urobek nadający się do zasypek (grunt o strukturze piasku) wywieźć na tymczasowe składowiska zlokalizowane w odl. max. 2,0 km od prowadzonych robót. Urobek ten należy po wykonaniu montażu przewodów i uzbrojenia, dowieźć do zasypiania wykopu.
- urobek nienadający się do zasypek wywieźć na wyznaczone miejsce składowania zlokalizowane w odl. do 2,0 km.

Wykorzystanie gruntu rodzimego do wykonania zasypek wykopu wymaga wyizolowania urobku o odpowiednim składzie i każdorazowo akceptacji Inspektora Nadzoru.

Na odcinku S2.9 – S2.14 należy ręcznie wykonać podsypkę z piasku o gr. 15 cm pod kanały grawitacyjne  $\varnothing$  200 mm, pod przykanaliki  $\varnothing$  160 mm - gr. 10 cm, pod studnie betonowe – gr. 15 cm. Pod rurociąg tłoczny na całej jego długości wykonać jednowarstwową, niezagęszczoną podsypkę gr. 30 cm ze żwiru o granulacji 4÷16 mm.

Zasypianie wykopów przeprowadzić należy w następujący sposób:

1/Obsypka kanału - zasypianie ręczne gruntem rodzimym o strukturze piasku lub piaskiem (wymiana gruntu) tzw. strefy niebezpiecznej do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Zagęszczanie gruntu warstwami grubości 15÷20 cm do min. 95% ZMP (Zmodyfikowana Metoda Proctora) ubijakami ręcznymi bądź mechanicznymi (zgodnie z BN-77/8931-12).

2/Zasypka kanału - zasypianie mechaniczne pozostałej części wykopu do powierzchni terenu – gruntem rodzimym o strukturze piasku. Zagęszczanie mechaniczne gruntu warstwami grubości 20÷30 cm, do min. 95% ZMP dla przewodów umieszczonych pod jezdniami, a dla przewodów zlokalizowanych poza granicą jezdni min. 85% ZMP. Wykop zasypać gruntem rodzimym z odkładu lub dowiezionym z miejsca składowania.

Obsypkę rurociągu tłoczego należy wykonać ze żwiru o granulacji 4÷16 mm. Obsypkę wykonać ręcznie warstwami 0,15 m i zagęszczać do uzyskania 85% zagęszczenia wg zmodyfikowanej metody Proctora. Zasypkę należy wykonać warstwami gr. 30 cm z gruntu rodzimego, zagęszczać mechanicznie do uzyskania warunków zbliżonych do naturalnych. Zaleca się prowadzenie prac związanych z budową rurociągu tłoczego w okresie letnim i suchym. Schemat posadowienia rurociągu tłoczego wraz z propozycją umocnienia wykopu przedstawiono w DP na rysunku nr 13.02.

Pod przepompownię po uprzednim zdjęciu warstwy humusu, należy wykonać mechanicznie wykop jamisty na odkład, o ścianach pionowych, umocnionych i odwieść go igłofiltrami  $\varnothing$  50 mm wpłukiwanymi bezpośrednio w grunt, na głębokość min. 8,0 m. Po zakończeniu robót montażowych, wykop zasypać gruntem rodzimym o strukturze piasku, zagęścić warstwami grubości ok. 30 cm do min. 95% ZMP. Nadmiar gruntu nienadającego się do zasypek odwieźć samochodami samowyladowczymi na składowisko odległe do 2,0 km. Przepompownię P4 posadowić na dwudziestocentymetrowej warstwie gruntu stabilizowanego cementem. Stateczność wykopów powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiednich oszalowań wykopów (PN-EN 13331:2004 „Obudowy ścian wykopów”).

Na przykanalnikach roboty ziemne wykonać wg zasad jw. Dopuszczalne są wykopy i zasyпки mechaniczne koparkami lub koparko-spycharkami, lecz tylko w pasie drogowym, na terenie działek prywatnych i w obrębie przewodów kolizyjnych muszą to być roboty ręczne. Humus na terenie działek prywatnych usunąć a po zakończeniu robót, rozplantować ręcznie. W przypadku realizacji przykanalników w drogach gruntowych dopuszczalne jest po uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru użycie urobku nienadającego się do zasypania wykopów do ukształtowania drogi.

## **5.2 Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu liniowego**

Wymiary liniowe oraz rzędne wykopów są określone w projekcie.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do 10 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Pod kanalizację i rurociąg tłoczny realizować należy wykopy wąskoprzestrzenne, o szerokości dna 1,0 m.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10; -10 cm.

Odchylenie osi wykopu dla przewodów od osi projektowanej nie powinno być większe niż 30cm.

Dopuszczalne odchyłki poziomów:

± 0,01 m – dla rzędnych posadowienia studni i dla rzędnych posadowienia kanału

± 0,05 m – dla rzędnych posadowienia przewodów ciśnieniowych .

Pod studnie na kanalizacji wykonać pogłębienia do rzędnej zgodnej z projektem i poszerzenia wykopów wąskoprzestrzennych - z zachowaniem zasad jak dla wykopów liniowych. Dla studni Dn 1,0 m wykonać poszerzenia wykopu do minimalnej szer. 2,0 m.

Pod przepompownię należy wykonać mechanicznie wykop jamisty o ścianach pionowych. Wymiary (w planie) wykopu jamistego przyjmować zgodne z projektem – 3,5 x 3,5 m.

**Tabela nr 1** Technologia robót ziemnych

odcinek	wykop		odwodnienia	podsypka		obsypka			zasypka		urobek	uwagi	
	metoda prowadzenia	s [m]	sposób wykonania	h [m]	materiał	materiał	h [m]	ZMP%	materiał	ZMP %			
P4 – S3 + 1,5m	Mechaniczne	1,0	igłofiltry	0,00	-	g.r.	0,30	95	g.r.	95	na odkład	Umocnienie wykopu - obudowa systemowa stalowa	
S3 + 1,5m – S5 + 16,0m										85			
S5 + 16,0 m – S6	Ręczne									95			Umocnienie wykopu - pełne deskowanie
S6 – S6 + 4,5m	Mechaniczne									95		Umocnienie wykopu – obudowa systemowa stalowa	
S6 + 4,5m – S6 + 33m										85			
S6+33m – S7	Przecisk r.o. stal Dn300mm, L = 19,0m												
S7 – S7 + 31m	Mechaniczne	1,0	igłofiltry	0,00	-	g.r.	0,30	95	g.r.	85	na odkład	Umocnienie wykopu – obudowa systemowa stalowa	
S7 + 31m – S7 + 44m	Przecisk r.o. stal Dn 300mm, L = 13,0m.												
S7 + 44m – S15	Mechaniczne	1,0	igłofiltry	0,00	-	g.r.	0,30	95	g.r.	95	odwóz	Umocnienie wykopu – obudowa systemowa stalowa	
S2 – S2.3 + 5,5m											na odkład		
S2.3 + 5,5m – S2.3 + 22,0m	Przecisk r.o. stal Dn 300mm, L = 16,5 m												
S2.3 + 22,0m – S2.9	Mechaniczne	1,0	igłofiltry	0,00	-	g.r.	0,30	95	g.r.	95	odwóz	Umocnienie wykopu obudowa systemowa stalowa	
S2.9 – S2.11				0,15	piasek					85	na odkład		
S2.11 – S2.14				0,00	-	g.r.				95	odwóz		
S3 – S3.1										85	na odkład		
S6 – S6.3													
S8 – S8.2 + 6,0m			ręczne	ew. igłofiltry	0,00	-				g.r.	0,30	95	g.r.
S8.2 + 6,0 m – S8.7	85	na odkład											
S2.5 – S2.5.2	Mechanicznie	1,0	igłofiltry	0,00	-	g.r.	0,30	95	g.r.	95	odwóz	Umocnienie wykopu – obudowa systemowa stalowa	
P4 – W3			Drenaż + pompowanie bezpośrednio z wykopu	0,30	żwir	żwir		85		Do warunków naturalnych	na odkład	Umocnienie wykopu – lekka obudowa systemowa aluminiowa + wzmocnienie dna wykopu konstrukcją drewnianą	

### 5.3 Odwodnienia terenu i wykopów

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

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

W rejonie występowania podłoża przepuszczalnego (gruntów piaszczystych), gdzie występuje wysoki poziom wody gruntowej, wykopy należy odwodnić za pomocą igłofiltrów. Wykop należy odwadniać do momentu ukończenia prac montażowych. Odwodnienie przeprowadzić odcinkami długości 20,0 - 40,0 m, przy użyciu zestawu igłofiltrów wpłukiwanych w grunt wzdłuż krawędzi wykopu. Średnice, sposób wpłukiwania, głębokość igłofiltrów powinny być zgodne z projektem. Igłofiltry wpłukiwać jednostronnie.

Przyjąć należy odwodnienie igłofiltrami o średnicy 50 mm wpłukiwanymi bezpośrednio w grunt na głębokość 8,0 m, 6,0 m i 4,0 m - w zależności od głębokości wykopu, w rozstawie co 2,0 m, 1,5 m, 1,0 m. Wodę gruntową odprowadzać do istniejących rowów i urządzeń odwadniających. Agregat pompowy podłączyć do źródła energii w miejscu uzgodnionym z zakładem energetycznym. W przypadku stwierdzenia małej skuteczności igłofiltrów, zmniejszyć ich rozstaw.

Sposób odwodnień igłofiltrami przedstawia tabela nr 2.

Również w rejonie posadowienia rurociągu tłoczego, w gruntach organicznych, występuje wysoki poziom wód gruntowych. Odwodnienie wykopu należy przeprowadzić układając na dnie wykopu, w warstwie żwirowej gr. 30 cm, rurę drenarską PCW  $\varnothing$  80 mm. Co ok. 50 m zamontować studzienki z tworzywa sztucznego  $\varnothing$  400 mm i z nich wypompowywać napływającą wodę gruntową. W trakcie zasypywania wykopu studzienki zbierające wody gruntowe należy z wykopu usunąć.

**Tabela nr 2** Odwodnienia igłofiltrami

Odcinek	Długość odwodnień [m]	Rozstaw igłofiltrów [m]	Głębokość wpłukiwania [m]	Ilość igłofiltrów [szt.]
P4 ÷ S15	496,5	1,0	6,0	500
S2 ÷ S2.14	404,5	1,5	6,0	274
S6 ÷ S6.3	60,5	1,0	4,0	60
S8 ÷ S8.7	112,0	2,0	4,0	56
S2.5 ÷ S2.5.2	23,0	2,0	4,0	12
P4	18,0	1,5	8,0	12

**Na etapie wykonawstwa wszystkie odwodnienia należy dostosować do aktualnie występujących warunków gruntowo – wodnych.**

### 5.4 Obudowa wykopów

Wykopy o ścianach pionowych nieobudowanych mogą być wykonywane w gruntach nienawodnionych, gdy teren nie jest osuwiskowy i gdy przy wykopie, w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, naziom nie jest obciążony, a głębokość wykopu nie przekracza:

- 1,0 m – w nienawodnionych piaskach,
- 1,25 m – w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z ilową i pyłową o  $I_p \leq 10\%$ .

Jeśli te warunki nie są spełnione, to ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osunięciem się gruntu, obudową z rozparciem. Stateczność wykopów i obudowy musi być zapewniona przez cały czas trwania robót. Obudowy powinny spełniać wymogi normy PN-EN 13331:2004 „Obudowy ścian wykopów”.

Rozbiórka obudowy ścian wykopu powinna być przeprowadzana etapowo w miarę zasypywania wykopu. Obudowę usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż:

- 0,5 m – z wykopów w gruntach spoistych,
- 0,3 m – z wykopów w innych gruntach.

Sposób umocnienia wykopów uzależnić od warunków gruntowych panujących w terenie za-inwestowania. W miejscach, gdzie wykopy wykonywane będą mechanicznie jako ich umocnienie należy stosować płytowe stalowe obudowy systemowe (w przypadku występowania gruntów piaszczystych) lub systemowe obudowy aluminiowe typu lekkiego (dla posadowienia rurociągu tłoczego w torfach). W miejscach, gdzie wykopy wykonywane będą ręcznie (na części terenów prywatnych), umocnienie należy wykonać metodą deskowania pełnego. Rodzaj umocnienia wykopów pod przykanaliki należy dobrać do technologii ich wykonywania.

Sposób umocnienia wykopu metodą deskowania przedstawiono w DP na rysunku nr 16.00.

## 5.5 Podłoże pod kanalizację i zbiorniki

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Na odcinkach wykopu, gdzie występować mogą grunty gliniaste stosować podłoże i grubości warstw zgodne z określonymi w projekcie:

- podłoże z piasku (patrz też tabela pkt 5.1) , grubości:
  - 15 cm i 30 cm – pod przewody i studnie na kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
  - 10 cm – pod przykanaliki  $\varnothing$  160 mm

Pod przepompownię P4 wykonać podłoże gr. 20 cm z gruntu stabilizowanego cementem.

Na całej długości rurociągu tłoczego wykonać podsypkę żwirową gr. 30 cm.

W pozostałym zakresie przewody, studnie i zbiorniki posadowić na nienaruszonym gruncie rodzimym.

W podsypce lub gruncie rodzimym konieczne jest wykonanie wgłębień pod kielichy rur.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Do wykonania podsypek użyć materiału o granulacji:

- podsypka piaskowa: 0,2 mm  $\div$  2,0 mm
- podsypka żwirowa: 4 mm  $\div$  16,0 mm

## 5.6 Obsypka przewodu i zasypka wykopu

Użyty materiał i sposób wykonania obsypek przewodu w wykopie i zasypek wykopu ponad obsypkę przewodu do poziomu powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej, nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji.

Grubość warstwy obsypek, użyty materiał i sposób oraz stopień jego zagęszczenia powinny być zgodne z projektem. Materiał użyty do obsypki powinien być nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, syпки, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Zagęszczanie gruntu powinno być wykonywane warstwami, a każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika określonego przez właściciela drogi, nie mniejszego niż 95% ZMP. Poza drogami zasypki zagęścić do 85% ZMP. Zasypkę przepompowni zagęścić ręcznie lub mechanicznie do 95% wg ZMP.

Grubość zagęszczanych warstw zasypek, sposób zagęszczania oraz użyty materiał, powinny być zgodne z projektem jednakże ich grubość nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczeniu ręcznym
- 0,30 m przy zagęszczeniu mechanicznym.

Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Zaleca się, jeśli w projekcie nie ustalono inaczej, zasypywanie wykopu gruntem uprzednio wydobytym z tego wykopu. Grunt ten nie może być zamrożony ani zawierać zanieczyszczeń.

Prawidłowe wykonanie podłoża pod rury i obsypki jest warunkiem trwałości i uzyskania odpowiedniej wytrzymałości przewodów. Użycie nieodpowiedniego gruntu i mniejsze jego zagęszczenie doprowadzić może do trwałego odkształcenia lub zniszczenia rur.

Do wykonania obsypki użyć materiału o granulacji 0,2 mm ÷ 2,0 mm, za wyjątkiem rurociągu tłoczego gdzie do obsypki użyć materiał o granulacji 4 ÷ 16 mm.

## **5.7 Składowanie ukopanego gruntu**

Ukopany grunt powinien być, zgodnie z projektem, złożony na odkład przewidziany do zasypania wykopu po montażu przewodów lub niezwłocznie przetransportowany na miejsce tymczasowego składowania zlokalizowane w odległości max 2,0 km od wykopu.

Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu wzdłuż jego krawędzi lub bezpośrednio ładowany na środki transportowe i wywożony na tymczasowy odkład.

Odkłady gruntu powinny być wykonane w postaci nasypów o wysokości do 2 m, o nachyleniu skarp 1 : 1,5 i spadku korony 2 do 5%.

Grunt nienadający się do wykorzystania należy wywieźć na wyznaczone przez Inwestora wysypisko, na odl. do 2,0 km.

## **5.8 Istniejące przeszkody - uzbrojenie podziemne**

Zadaniem Wykonawcy jest zapoznanie się przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac ziemnych z aktualną inwentaryzacją terenu z umiejscowieniem wszystkich istniejących sieci i podziemnych i nadziemnych kabli i słupów.

Jeśli stwierdzone zostaną istniejące przewody lub kable w obrębie projektowanego wykopu, obowiązkiem Wykonawcy jest wykonać przekopy kontrolne w celu potwierdzenia ich przebiegu i ustalenia faktycznych rzędnych posadowienia kanałów. W przypadku natrafienia na niezaewidencjonowaną kolizję Wykonawca zobowiązany jest zawiadomić odpowiednią jednostkę branżową, a gdy nie jest znana - powiadomić Inwestora i wstrzymać roboty do wyjaśnienia. Odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia istniejącego uzbrojenia spowodowane przez Wykonawcę i z własnej winy poniesie sam Wykonawca. Ponadto winien on niezwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń o powstałych uszkodzeniach i naprawić je na własny koszt, nie powodując opóźnień w realizacji całego zadania.

Napotkane w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć odpowiednio do wymagań użytkowników tych urządzeń, a prace w ich pobliżu prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Skrzyżowanie projektowanego przewodu z ewentualnymi istniejącymi sieciami zabezpieczyć poprzez podwieszenie  $\varnothing 10$  mm lub typowe pasowe na dwuteownikach NP 180 / L = 3-4 m ułożonych na palach podporowych 14 x 14 cm. W przypadku kolizji z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi zastosować zabezpieczenia z rur dwudzielnych PE –HD (zabezpieczenie stałe).

Przy zasypywaniu wykopów wymagane jest bardzo dokładne zagęszczenie gruntu, aby nie dopuścić do nadmiernego osiadania ziemi i późniejszego zarwania kolizyjnych przewodów.

**W przypadku uszkodzenia w trakcie prowadzenia prac punktów osnowy geodezyjnej należy je poddać odtworzeniu przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.**

## 5.9 Metoda bezwykopowa

Przejścia poprzeczne przez drogi o nawierzchni asfaltowej na odcinkach pomiędzy S7 + 31m – S7 + 44m i S2.3 + 5,5 m – S2.3 + 23m oraz na odcinku pomiędzy S6 + 33,0m – S7 (teren prywatny działka nr 30/2) wykonać metodą bezwykopową – przeciskiem, w rurach ochronnych stalowych o średnicy 355,6x5,0 mm i na głębokościach podanych w projekcie technicznym.

Komory przewiertowe (robocza i końcowa) przy przejściach poprzecznych powinny być oddalone od krawędzi jezdni min 1,0 m z każdej strony. Ściany wykopów jamistych pod komory należy umocnić typowymi systemowymi obudowami do wykopów.

Rury ochronne pozostawić w celu: zapewnienia możliwości szybkiego usunięcia ewentualnej awarii, bez konieczności wstrzymywania ruchu oraz zabezpieczenia rury przewodowej przed niszczącym działaniem przewodów kolizyjnych. Końce rur ochronnych zabezpieczyć odpowiednimi manszetami.

Długości przejść przyjmować wg projektu, jednakże dostosowując się do napotkanych w trakcie robót istniejących uwarunkowań.

Roboty bezwykopowe należy wykonać zgodnie z PN-EN-12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne”, pkt 6

Kontrolę robót wykopowych prowadzić zgodnie z PN-EN 1610 i PN-B-10736. Kontroli zgodności z projektem podlegają: prace przygotowawcze; zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopów; obudowa ścian wykopów pionowych; zabezpieczenie krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych; zejścia do wykopów; odwodnienia; podłoże.

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

W czasie wykonywania robót ziemnych badaniom podlegać będzie:

- wytyczenie,
- odchyłki od wytyczenia zgodnie z pkt. 5.2,
- rzędne wykopu ziemnego
- jakość utrzymania wykopu w stanie suchym,
- jakość wykonania podsypki - nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm
- stopień zagęszczenia obsypki
- stopień zagęszczenia zasyпки



## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne” , pkt 7.

### **7.2 Zasady określania ilości robót**

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzimym.

### **7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ustalenia dotyczące odbioru robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne” , pkt 8.

Obowiązują następujące odbiory robót ziemnych:

- odbiór materiałów
- odbiór częściowy robót
- odbiór końcowy robót
- ocena wyników odbioru

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ustalenia dotyczące podstaw płatności określone zostały w ST-00 „Wymagania ogólne” , pkt 9.

Cena wykonania robót powinna obejmować roboty podstawowe, pomocnicze, przygotowawcze i towarzyszące.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

### 10.1 Rozporządzenia i ustawy

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DzURP z 2003 r., nr 48 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 30 września 2003 r. — zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (DzURP nr 178, poz. 1745)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (DzURP nr 118, poz. 1263)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 27 kwietnia 2000 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (DzURP nr 40, poz. 470)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 14 marca 2000 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (DzURP nr 26, poz. 313)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (DzURP nr 80, poz. 912)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. — w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (DzURP nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dn. 5 sierpnia 2005 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (DzURP nr 38, poz. 455).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (j.t. DzURP z 2005 r., nr 240, poz. 2027, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze. (DzURP nr 27 poz. 96, z późn. zmianami)

oraz pozostałe wymienione w ST WO-00 „Wymagania ogólne” , pkt 10.

### 10.2 Normy i inne dokumenty

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

- PN-EN 1610 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 13331-1 Obudowy ścian wykopów. Część 1: Opisy techniczne wyrobów
- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-EN 752-1:2000 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje”.
- PN-ENV 1046:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do prze-syłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia ukła-dania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
- PN-EN-12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 (Wymagania techniczne COBRTI Instal)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I - Budow-nictwo ogólne. MGPIB, ITB

### **10.3 Dokumentacja projektowa (DP)**

- 1/ „Budowa kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w rejonie ulicy Drzeczowskiej w Osiecznej” - luty 2007 r.  
autor: Z.O.B. „KOLEKTOR-SERWIS” Sp.C., 64-100 Leszno, ul. Grodzka 1
- 2/ „Dokumentacja Geotechniczna dla projektowanych przepompowni ścieków sanitarnych w miejscowości Osieczna, woj. wielkopolskie” opracowana przez Pracownię Geologiczno-Kartograficzną PAG Poznań - kwiecień 2002 r.
- 3/ „Techniczne badania podłoża gruntowego dla projektowanej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Osieczna” opracowane przez Przedsiębiorstwo Inwestycyjno-Projektowe Standard – 1990 r.

## Załącznik 1

## Podział gruntów na kategorie

Rodz. gruntu	Grupa gruntów					Możliwość użycia do obsypki
	#	Typowa nazwa	Sym-bol*	Cechy charakterystyczne	Przykłady	
sypkie	1	Żwir o nieciągłym uziarnieniu	(GE) [GU]	Stroma krzywa uziarnienia, dominacja jednej frakcji	Kamień łamany, żwir rzeczny i morski, żwir morenowy	TAK
		Żwir o ciągłym uziarnieniu, pospółka	[GW]	Ciągła krzywa uziarnienia, dominacja kilka frakcji	skoria, pył wulkaniczny	
		Pospółka o nieciągłym uziarnieniu	(GI) [GP]	Schodkowa krzywa uziarnienia, brak niektórych frakcji		
	2	Piasek o nieciągłym uziarnieniu	(SE) [SU]	Stroma krzywa uziarnienia, dominacja jednej frakcji	Piaski wydymowe, naniesione, dolinowe i nieckowe	TAK
		Piasek o ciągłym uziarnieniu, pospółka	[SW]	Ciągła krzywa uziarnienia, kilka frakcji	Piaski morenowe, tarasowe i brzegowe	
		Pospółka	(SI) [SP]	Schodkowa krzywa uziarnienia, brak niektórych frakcji		
sypkie	3	Żwir ilasty, pospółka ilasta o nieciągłym uziarnieniu	[GM] (GU)	Nieciągle uziarnienie, zawartość frakcji ilastej	Zwietrzały żwir, rumosz skalny, żwir gliniasty	TAK
		Żwir gliniasty, pospółka gliniasta o nieciągłym uziarnieniu	[GC] (GT)	Nieciągle uziarnienie, zawartość drobnej gliny		
		Piasek ilasty, mieszanka piaskowo-ilasta o nieciągłym uziarnieniu	[SM] (SU)	Nieciągle uziarnienie, zawartość drobnego iłu	Piasek nawodniony, piasek gliniasty, less piaskowy	
		Piasek gliniasty, mieszanka piaskowo-gliniasta o nieciągłym uziarnieniu	[SC] (ST)	Nieciągle uziarnienie, zawartość drobnej gliny	Piasek gliniasty, glina aluwiana, margiel	
spoisłe	4	Łł nieorganiczny, piasek drobny, mączka kamienna, piasek gliniasty i ilasty	[ML] (UL)	Słaba stabilność, szybka reakcja mechaniczna, plastyczność zerowa do małej	Less, glina piaszczysta	TAK
		Glina nieorganiczna, bardzo plastyczna glina	[CL] (TA) (CTL) (TM)	Stabilność średnia do bardzo dobrej, niezbyt wolna reakcja mechaniczna, plastyczność niska do średniej	Margiel aluwiany, glina	
organiczne	5	Grunt sypki wielofrakcyjny z domieszką humusu	[OK]	Domieszki roślinne i nieroślinne, odór gnilny, mały ciężar objętościowy, duża porowatość	Humus, piasek kredowy, tuf	NIE
		Łł organiczny i organiczna mieszanka glinowo-iłowa	[OL] (OU)	Średnia stabilność, reakcja mechaniczna wolna do bardzo szybkiej, plastyczność niska do średniej	Kreda morska, humus	
		Glina organiczna, glina z domieszkami organicznymi	[OH] (OT)	Wysoka stabilność, brak reakcji mechanicznej, plastyczność średnia do wysokiej	Muł, glina formierska	

6	Torf, inne grunty wysokoorganiczne	[Pt] (HN) (HZ)	Torf rozkładowy, włóknisty w kolorach od brązowego do czarnego	Tof	NIE
	Muły	[H]	Szlam osadzony na dnie cieku, często zmieszany z piaskiem/gliną/kredą bardzo miękki	Muły	

\* Oznaczenia zostały zaczerpnięte z dwóch źródeł. Oznaczenia w nawiasach kwadratowych {..} pochodzą z brytyjskiej normy BS 5930. Oznaczenia w nawiasach okrągłych (..) pochodzą z niemieckiej normy Din 18196