

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## ST-01 RZ

### ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ. ROBOTY ZIEMNE I ODWODNIENIA

**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

## 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	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	4
1.5	Określenia podstawowe .....	5
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	8
1.7	Informacje o terenie budowy .....	8
2.	MATERIAŁY .....	8
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	8
2.2	Jakość materiału gruntowego .....	9
2.3	Źródła uzyskania materiałów (gruntu).....	9
2.4	Odwodnienie wykopów .....	9
2.5	Przechowywanie i składowanie materiałów.....	9
2.6	Zasady wykorzystania gruntów .....	9
3.	SPRZĘT .....	9
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	9
3.2	Sprzęt do robót ziemnych .....	10
4.	TRANSPORT .....	10
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	10
4.2	Transport gruntów .....	10
4.3	Transport gruzu i pozostałych materiałów .....	10
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	10
5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	10
5.2	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu .....	11
5.3	Roboty ziemne związane z obiektami liniowymi .....	11
5.4	Odwodnienia terenu .....	12
5.5	Obudowa wykopów .....	12
5.6	Podłoże pod przewody.....	13
5.7	Obsypka przewodu .....	13
5.8	Zagęszczanie gruntu.....	13
5.9	Składowanie ukopanego gruntu .....	14
5.10	Istniejące przeszkody - uzbrojenie podziemne.....	14
5.11	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu liniowego .....	15
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	15
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	15
6.2	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.....	15
7.	OBMIAR ROBÓT.....	15
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót .....	15
7.2	Zasady określania ilości robót.....	15
7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	15
7.4	Czas przeprowadzenia obmiaru.....	16
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	16
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	16
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	16
10.1	Normy i inne dokumenty.....	16

# **1. WSTĘP**

## **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące przygotowania terenu, wykonania i odbioru robót ziemnych (liniowych i obiektowych) związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej w ramach inwestycji określonej w ST WO-00 pn.:

**„BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W DRODZE DZIAŁKA NR 802 W MIEJSCOWOŚCI JUGÓW”**

## **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 „Wymagania Ogólne”, 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-00 WO „Wymagania Ogólne”, pkt 1.1.

Dotyczą one robót:

### **a) Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe**

- Rozbiórka nawierzchni w zakresie koniecznym do realizacji inwestycji
- ew. rozbiórka istniejących ogrodzeń w zakresie koniecznym do realizacji inwestycji
- ew. mechaniczne lub ręczne usunięcie humusu
- odwodnienie wykopów

### **b) Roboty liniowe**

- roboty rozbiórkowe i towarzyszące
- roboty ziemne ręczne i mechaniczne (wykopy wąskoprzestrzenne)
  - wykonanie wykopów w gr. kat. I-IV z odwozem urobku na składowisko odpadów,
  - odspajanie gruntów skalistych kat. V - VIII
  - wymiana gruntu
  - odwodnienie wykopów: ew. igłofiltrami
  - odwodnienie wykopów: pompowanie wody bezpośrednio z wykopu
  - umocnienie (szalowanie) ścian wykopu
  - zabezpieczenie kolizji poprzecznych (istniejące kable i przewody wewnątrz wykopu)
  - wykonanie warstwy wyrównawczej, podsypek i podłoży
  - wykonanie obsypek, z zagęszczeniem
  - zasypanie wykopu, z zagęszczeniem
  - mechaniczne wyrównanie terenu
  - rozścielenie humusu
  - ew. odbudowa terenów zielonych /z obsianiem nasionami traw/

### **c) Roboty odtworzeniowe związane z robotami drogowymi**

- roboty ziemne mechaniczne i ręczne
  - korytowanie
  - profilowanie

d) Pozostałe, nie wymienione wyżej roboty:

- ew. odtworzenie istniejących ogrodzeń,

Ilości robót wyliczono w przedmiarach robót.

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

#### **1.4 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Do wykonania robót ziemnych podstawowych niezbędne są m.in. następujące roboty tymczasowe:

- e) wykonanie niezbędnych zejść do wykopu;
- f) montaż drabinek stalowych z poręczami i barierkach ochronnych;
- g) wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu;
- h) przymywanie gruntu przeznaczonego na zasypkę;
- i) plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych w wykopie i na odkładzie;
- j) ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu;
- k) wyznaczenie lokalizacji studni, przewodów, uzbrojenia, zrzutów wody, itp;
- l) montaż i demontaż sprzętu odwodnieniowego
  - montaż i demontaż rurociągów tymczasowych,
  - montaż i demontaż pomp odwodnieniowych,
  - obsługę i dozór pomp,
  - konserwację pomp,
  - wykonanie niezbędnych prac remontowych,
- m) zabezpieczenie przed awarią (dodatkowy agregat pompowy, dodatkowe źródło zasilania, stały nadzór);
- n) zabezpieczenie wykopów przed wodami opadowymi i wodą z sąsiedztwa i przed przemarzaniem;
- o) oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu;
- p) wyrównywanie zasypek, ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu;
- q) zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego;
- r) wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi;
- s) wykonanie kładek przejazdowych i kładek dla pieszych;
- t) wyгородzenie terenu;
- u) montaż i demontaż dróg tymczasowych;
- v) zapewnienie zasilania w energię elektryczną.

oraz prace towarzyszące:

- w) prace pomiarowe, wytyczenie geodezyjne;
- x) wytyczenie osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów;
- y) wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia;
- z) przy wykonaniu podsypki, obsypki, zasypki i nasypów - zagęszczenie gruntu;
- aa) przy wymianie gruntu – przywóz materiału na miejsce wbudowania
- bb) dowóz gruntu do podsypek, obsypek i zasypek z tymczasowego składowiska
- cc) przy wywozie nieprzydatnych mas ziemnych – załadunek gruntu, przewóz gruntu samochodami samowyładowczymi i wyładunek w miejscu składowania;
- dd) umocnienie wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót;
- ee) demontaż umocnienia wykopów i konstrukcji rozpierającej;

- ff) montaż rur ochronnych na istniejącym uzbrojeniu podziemnym w miejscach skrzyżowań z wykonywanymi sieciami;
- gg) odtworzenie podłoża pod istniejące odkryte kable i rurociągi;
- hh) oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu;
- ii) demontaż istniejących nieczynnych sieci zewnętrznych kolidujących z projektowanymi rurociągami (w świetle wykopów);
- jj) uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

## 1.5 Określenia podstawowe

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

Pozostałe użyte w ST-01 RZ definicje zgodne są z definicjami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbiór sieci wodociągowych – zeszyt 3 (wymagania techniczne COBRIT Instal).

**Grunt** - zespół cząstek mineralnych niekiedy z substancją organiczną w postaci osadu, który może być rozdrobniony przez delikatne rozcieranie w ręce i który zawiera wodę i powietrze (a niekiedy i inne gazy)

**Klasyfikowanie gruntów** – wydzielanie grup gruntów na podstawie określonych cech, kryteriów i genezy

**Oznaczenie gruntu** – określenie nazwy gruntu i opis na podstawie uziarnienia, rodzaju materiału, właściwości składników mineralnych lub organicznych oraz plastyczności

**Uziarnienie** – wymiary cząstek gruntu i ich rozkład

**Fracja** – część gruntu, która może być wyróżniona na podstawie określonego wymiaru ziaren

**Plastyczność** – cecha gruntów spoistych określająca ich podatność na zmianę właściwości mechanicznych przy zmianach wilgotności

**Obudowy ścian wykopów** – zespół złożony z prefabrykowanych elementów, przeznaczony do podtrzymania pionowych ścian wykopów

**Odkład** – nasyp uformowany z gruntu usuniętego z wykopu i przeznaczonego do późniejszego wykorzystania albo składowanego jako nieprzydatna nadwyżka

**Odwodnienie powierzchniowe** – odwodnienie polegające na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie lub za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzaniu ich poza wykop budowlany

**Odwodnienie stałe** – trwałe obniżenie zwierciadła wody gruntowej (zwykle na cały okres eksploatacji konstrukcji) w celu zabezpieczenia przed wodą pomieszczeń podziemnych lub zapewnienia stateczności skarp

**Odwodnienie tymczasowe** – tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych i fundamentowych lub wykonywania budowli ziemnej

**Odwodnienie wgłębne** – odwodnienie polegające na ujęciu wody w głębi podłoża gruntowego za pomocą różnych instalacji depresyjnych (studni, igłofiltrów itp.)

**Instalacje igłofiltrowe** – systemy przeznaczone do odwadniania (obniżania poziomu wody gruntowej) wykopów budowlanych. Podstawowymi elementami instalacji są igłofiltry, rurociąg kolektora ssącego oraz agregat pompowy.

**Igłofiltr** - przewód rurowy (PE, PCV, metalowy itp.) na którego końcu znajduje się robocza część – tzw. filtr z odpowiednio drobną perforacją/szczelinami za pośrednictwem których odprowadzana jest woda z gruntu

**Ukop** – urobiony grunt, przeznaczony do wbudowania w nasyp lub na odkład

**Urobek** – grunt odspojoy i wydobyty z wykopu lub ze złoża

**Minimalna szerokość wykopu** - minimalna odległość wymagana ze względów bezpieczeństwa i wykonawstwa między ścianami wykopu, liczona na górnym poziomie dolnej podsypki, lub między szalunkami wykopu liczona na dowolnym poziomie

**Podłoże** – część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką

**Grubość warstwy zagęszczenia** - grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem

**Wykop tymczasowy** – wykop przeznaczony do zabudowania lub zasypiania po wykonaniu przewidzianych w nim konstrukcji, urządzeń lub robót (wykop fundamentowy, wykop dla przewodów i kanałów podziemnych, rowów itp.)

**Grunty rodzime** – grunty wydobyte z wykonanego wykopu

**Grunty skaliste** – grunty rodzime lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach

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

W niniejszej ST przyjęto następujące określenia obsypki i zasypki:

**obsypka** – materiał zasypowy od wierzchu podsypki do wysokości 30 cm ponad górną krawędź przewodu grawitacyjnego lub ciśnieniowego

**zasypka** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią górną obsypki i terenem istniejącym.

**Kategorie gruntu** należy rozumieć tak, jak to opisano w poniższej tabeli:

Kategoria Gruntu	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Średnia gęstość w stanie naturalnym		Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości
		kN/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	
I	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	1,6	5-15
	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	1,2	5-15
	Torf bez korzeni	9,8	1,0	20-30
	Popioły lotne nie zleżale	11,8	1,2	15-25
II	Piasek wilgotny	16,7	1,7	15-25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne	17,7	1,8	15-25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	12,7	1,3	15-25
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm			
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	10,8	1,1	20-30
		16,7	1,7	15-25
	Żwir bez spoiwa lub mało spoisty	16,7	1,7	15-25
III	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	18,6	1,9	20-30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30

	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłucz- niem lub odpadkami drewna	18,6	1,9	20-30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm	17,7	1,8	20-30
	Gлина, glina ciężka i ility wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głązów	19,6	2,0	20-30
	Mady i namuły gliniaste rzeczne	17,7	1,8	20-30
	Popioły lotne zleżałe	19,6	2,0	20-30
		17,7	1,8	20-30
		19,6	2,0	20-30
IV	Less suchy zwarty	18,6	1,9	25-35
	Nasyp zleżały z gliny lub ilitu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głązami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6	2,0	25-35
	Gлина, glina ciężka i ility mało wilgotne, półzwarte i zwarte	20,6	2,1	25-35
	Gлина zwałowa z głązami do 50 kg stanowiącymi do 10 % obję- tości gruntu	20,6	2,1	25-35
	Gruz ceglany i rumowisko z blokami do 50 kg	16,7	1,7	25-35
	Łółupek miękki	19,6	2,0	25-35
	Grube otoczki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z gła- zami o masie do 10 kg	19,6	2,0	25-35
V	Żużel hutniczy niezwięzły	14,7	1,5	35-45
		19,6	2,0	35-45
	Gлина zwałowa z głązami do 50 kg stanowiącymi 10-30% obję- tości gruntu	20,6	2,1	35-45
	Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm	17,7	1,8	35-45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	1,8	35-45
	Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękane	16,7	1,6	35-45
	Opoka kredowa miękka lub zbita	22,6	2,3	35-45
V	Węgiel kamienny i brunatny	16,7	1,6	35-45
		22,6	2,3	35-45
	ility przewarstwione łupkiem	41,8	4,2	35-45
	Łółupek twardy, lecz rozsypliwy	14,7	1,5	35-45
	Zlepienie słabo scementowane	19,6	2,0	35-45
	Gips	19,6	2,0	35-45
	Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	20,6	2,1	35-45
		21,6	2,2	35-45
		15,7	1,6	35-45
VI	Łółupek twardy	20,5	2,1	30-45
	Łupek mikowy i piaszczysty niespękany	22,6	2,3	45-50
	Margiel twardy	23,5	2,3	30-45
	Wapień marglisty	22,6	2,3	45-50
	Piaskowiec o spoiwie ilastym	21,6	2,2	30-50
	Zlepienie otaczaków głównie skał osadowych	21,6	2,2	30-45
	Anhydryt	24,5	2,5	45-50
	Tuf wulkaniczny zbity	18,6	1,9	45-50
VII	Łupek piaszczysto-wapnisty	23,5	2,4	45-50
	Piaskowiec ilast-wapnisty twardy	23,5	2,4	45-50

	Zlepieńce z otaczaków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	2,4	45-50
	Wapień niezwięzły	23,5	2,4	45-50
	Magnezyt	28,4	2,9	45-50
	Granit i gnejs silnie zwięzły	23,5	2,4	45-50
VIII	Łupek plastyczny niespękany	24,5	2,5	45-50
	Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym	24,5	2,5	45-50
	Wapień twardy niezwięzły	24,5	2,5	45-50
	Marmur i wapień krystaliczny	24,5	2,6	45-50
	Dolomit niezbyt twardy	24,5	2,5	45-50
IX	Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym	25,5	2,6	45-50
	Zlepieńce z otaczaków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym	25,5	2,6	45-50
	Dolomit bardzo twardy			45-50
	Granit gruboziarnisty niezwięzły	25,5	2,6	45-50
	Sjenit gruboziarnisty	25,5	2,6	45-50
	Serpentyn	25,5	2,6	45-50
	Wapień bardzo twardy	24,5	2,5	45-50
	Gnejs	24,5	2,5	45-50
		25,5	2,6	45-50
X	Granit średnio i drobnoziarnisty	25,5	2,6	45-50
		26,5	2,7	45-50
	Sjenit średnioziarnisty	25,5	2,6	45-50
	Gnejs twardy	26,5	2,7	45-50
	Porfir	24,5	2,5	45-50
	Trachit, liparyt i skały pokruszone	26,5	2,7	45-50
	Granitognejs	25,5	2,6	45-50
	Wapień krzemienisty	27,4	2,8	45-50
	Irgowy bardzo twardy			
	Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	26,5	2,7	45-50
	Gabro	26,5	2,7	45-50
	Gabrodiabaz i kwarcyt	27,4	2,8	45-50
	Bazalt	27,4	2,7	45-50

## 1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określone zostały w ST-00 WO „Wymagania ogólne”, pkt. 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 1.7 Informacje o terenie budowy

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

# 2. MATERIAŁY

## 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zawarte są w ST-00 WO „Wymagania ogólne”.



## **2.2 Jakość materiału gruntowego**

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

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

Wykonawca we własnym zakresie ustali źródła wydobycia materiału gruntowego lub Wykonawca wykorzysta proponowane przez Zamawiającego źródła wydobywania zlokalizowane w pobliżu terenu budowy jeśli tak zawarto w Umowie.

Zakłada się możliwość, po akceptacji Inspektora nadzoru, wykorzystania gruntów spełniających warunki wymienione w pkt. 2.2, uzyskane podczas wykonywania wykopów.

## **2.4 Odwodnienie wykopów**

W gruntach niespoistych odwodnienia prowadzić za pomocą zestawu elastycznych igłofiltrów  $\varnothing$  63mm (rura PE półprzezroczysta, zakończona osiatkowanym filtrem) wplukiwanych bez obsypki lub w obsypce żwirowej, na głębokość min 1,5m - 2,0 m poniżej projektowanej rzędnej dna wykopu, z kolektorem ssącym z PE lub aluminium. Odcinek kolektora ssącego służy do połączenia igłofiltrów z agregatem pompowym i stanowi podciśnieniowy rurociąg zbiorczy wszystkich ujęć.

W gruntach spoistych, w dnie wykopu w odległościach adekwatnych do napływu wody (co ok. 12,5 - 25,0m) wkopać perforowane studnie zbierające, wykonane z rur drenażowych z tworzyw sztucznych Dn 400mm, gł. ok. 1,0m. Dno studni należy zasypać warstwą żwiru o granulacji 4-16mm. Po odwodnieniu odcinka studnie zdemontować i zainstalować na kolejnym odcinku.

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

## **2.6 Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty nieprzydatne do wykonania podsypek, obsypek i zasypek, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów, spełniające wymagania opisane w pkt. 2.2, po uprzedniej akceptacji Inspektora nadzoru, Wykonawca wykorzysta do zasypek.

Miejsce tymczasowego składowania Wykonawca ustali z Inwestorem i Inspektorem nadzoru.

# **3. SPRZĘT**

## **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, który uzyskał akceptację Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i na jakość wykonywanych robót.

### **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, młoty, wibromłoty, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (np. spycharki, zgarniarki, równiarki, koparko-spycharki itp.),
- transportu mas ziemnych (np. samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, 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, agregat pompowy oparty o pompy odśrodkowe ze wspomaganiem próżniowym lub o pompy tłokowe)

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w ST-00 WO „Wymagania Ogólne”.

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

### **4.2 Transport gruntów**

Ogólnie 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).

Obowiązkiem Wykonawcy jest utrzymanie kół sprzętu, w takim stanie by nie nanosiły zanieczyszczeń na jezdnię dróg znajdujących się poza obszarem terenu budowy. W przypadku zabrudzenia jezdni Wykonawca jest zobowiązany ją oczyścić i przywrócić do stanu poprzedniego.

### **4.3 Transport gruzu i pozostałych materiałów**

Gruz z demontażu kanałów i nawierzchni należy wywieźć na składowisko odpadów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

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

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inspektora nadzoru) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

Wykopy oznakować oraz zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych i wykonać przejazdy i przejścia dla pieszych /mostki z barierkami ochronnymi.

W obrębie przewodów kolizyjnych wszystkie roboty ziemne muszą być wykonane sposobem ręcznym.

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 sieci wodociągowej powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 1610, PN-B-10736, PN-B-06050. Metoda wykonywania wykopów powinna być zgodna z projektem.

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

Wymiary liniowe oraz rzędne wykopów są określone w projekcie (DP).

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

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm.

Dopuszczalne odchyłki poziomów:

$\pm 0,01$  m – dla rzędnych posadowienia studni i dla rzędnych posadowienia kanału

## **5.3 Roboty ziemne związane z obiektami liniowymi**

Dla pojedynczych przewodów wykonać wykopy wąskoprzestrzenne o szerokości przestrzeni roboczej zgodnej z normą PN-EN 1610, wykonywane mechanicznie lub ręcznie w zależności od ich lokalizacji.

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”).

Przewody należy posadawiać na podsypkach piaskowych z piasku dowożonego o grubości 0,15m i 0,10m – zgodnie z DP.

W strefie posadowienia grunt powinien być pozbawiony kamieni oraz wszelkich przedmiotów o wielkości  $>20$ mm lub/i ostrych krawędziach, mogących uszkodzić rurę. Studnie betonowe posadawiać na podsypce z piasku stabilizowanego cementem o grubości min 15 cm.

Wszystkie roboty w strefie kanałowej wykonywać ręcznie. Obsypki wykonywać ręcznie, warstwami 0,2m i zagęszczać do uzyskania zagęszczenia 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora, z materiału analogicznego jak dla podsypek.

Zasypki należy wykonywać mechanicznie, z zagęszczeniem warstwowym, warstwami max 0,3 m do 98% ZMP. Dopuszcza się wykonanie zasypek z gruntu rodzimego, materiału pozbawionego frakcji pylastych oraz ostrych przedmiotów mogących uszkodzić rurę o odpowiednich parametrach geotechnicznych pozwalających na jego powtórne wbudowanie. Należy uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez odpowiednie badania. Użyte do podsypki, obsypki i zasypki gruntu powinny być zgodne z projektem.

Urobek nienadający się do zasypki wywieźć na wyznaczone miejsce składowania.

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

W przypadku posadowienia przewodów w warstwach zwietrzliny skalnej lub w warstwach skały krystalicznej do ich urabiania niezbędne będzie użycie młotów pneumatycznych, zrywarek.

Dopuszcza się także odspajanie gruntów skalistych za pomocą materiałów wybuchowych pod warunkiem zachowania wszelkich norm i zasad bezpieczeństwa związanych z tego typu pracami.

Wykop należy wykonać do rzędnej min. 0,2m poniżej posadowienia kanałów. Konieczne jest odpowiednie wyrównanie podłoża skalistego.

#### **5.4 Odwodnienia terenu**

Roboty montażowe projektowanej sieci należy prowadzić w wykopach o wilgotności normalnej względnie w wykopach odwodnionych.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych, tak, aby zabezpieczyć grunty przed nadmiernym zawilgoceniem 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 z odwodnień musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

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

#### **5.5 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 łąwą 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”.

Dla wykopów wąskoprzestrzennych wykonywanych mechanicznie jako ich umocnienie należy stosować płytowe stalowe obudowy systemowe.

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.

Dla wykopów punktowych jako ich umocnienie stosować obudowę słupową.

## 5.6 Podłoże pod przewody

Rodzaj podłoża pod przewody zależy od rodzaju gruntu w wykopie.

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480 dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu. Zdjęcie warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Na odcinkach wykopu, gdzie występować mogą grunty gliniaste i inne grunty o parametrach nieodpowiednich do bezpośredniego posadowienia stosować podłoże z gruntu dowożonego. Do wykonania podsypki użyć gruntów niespoistych, mineralnych – piasków lub żwirów o parametrach zgodnych z PN-EN ISO 14688-2:2006 z Ap2:2012. Materiał użyty do podsypki powinien być nieskalisty, bez grud i kamieni, nie może też być zamrożony ani zawierać zanieczyszczeń. Prawidłowe wykonanie podłoża pod rury jest warunkiem trwałości i uzyskania odpowiedniej wytrzymałości przewodów

W warstwie wyrównawczej i podsypce konieczne jest wykonanie wgłębień pod kielichy rur. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Do wykonania podłoża piaskowego użyć materiału o granulacji: 0,2 mm ÷ 2,0 mm.

Studnie należy posadawiać na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem o grubości 0,15m w odpowiednio poszerzonym wykopie.

## 5.7 Obsypka przewodu

Do wykonania obsypki użyć gruntów niespoistych, mineralnych – piasków lub żwirów o parametrach zgodnych z PN-EN ISO 14688-2:2006 z Ap2:2012.

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

Grubość warstwy obsypki, użyty materiał i sposób oraz stopień jego zagęszczenia powinny być zgodne z projektem. Materiał użyty do obsypki powinien być nieskalisty, bez grud i kamieni, nie może też być zamrożony ani zawierać zanieczyszczeń.

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

## 5.8 Zagęszczanie gruntu

Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez odpowiednie badania. Użyte do podsypki, obsypki i zasypki grunty powinny być zgodne z projektem i PN-B-03020. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Zagęszczanie gruntu powinno być wykonywane warstwami. Obsypki zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,95$  natomiast zasypki do uzyskania wskaźnika zagęszczenia:  $I_s=1,00$  w pasach drogowych, w obszarze wykopów do głębokości 1,20m oraz  $I_s=0,97$  w obszarze wykopów od głębokości powyżej 1,20m. Poza pasami drogowymi zasypki zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,97$ .

Grubość zagęszczanych warstw zasypki, sposób zagęszczenia 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.

Należy zachować ostrożność przy zagęszczaniu pierwszej warstwy obsypki, aby uniknąć unoszenia się rurociągów sieci. Podczas wykonywania tych prac należy jednocześnie prowadzić roboty związane z usuwaniem zastosowanego oszalowania ścian wykopów.

### **5.9 Składowanie ukopanego gruntu**

Grunt nienadający się do zasypania wykopów na trasie kolektora należy wywieźć na składowisko odpadów.

Na ewentualnych odcinkach wykopów w gruntach sypkich nadających się do posadowienia kanałów, grunt nadający się do wykorzystania w przypadku terenu niezabudowanego, składować jednostronnie, w odległości 1,0 m wzdłuż krawędzi wykopu, a w przypadku terenu zabudowanego ukopany grunt powinien być bezpośrednio ładowany na środki transportowe i przetransportowany na miejsce tymczasowego składowania ustalone przez Wykonawcę z Inwestorem i Inspektorem nadzoru. 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%.

Składowisko odpadów Wykonawca znajdzie we własnym zakresie. W cenie jednostkowej robót ziemnych należy ująć opłaty za składowanie i utylizację gruntu, chyba, że Umowa wskazuje inną formę płatności. Drogi transportu urobku ziemnego należy utrzymywać w należyтым porządku.

### **5.10 Istniejące przeszkody - uzbrojenie podziemne**

Zadaniem Wykonawcy jest, przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac ziemnych, zaktualizowanie informacji dotyczących lokalizacji wszystkich istniejących sieci podziemnych oraz nadziemnych - kabli, słupów itp.. 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 oraz 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 pasowe.

W przypadku kolizji z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi zastosować zabezpieczenia z rur dwudzielnych. Ewentualne prowadzenie robót w rejonie kolizji z siecią energetyczną WN może się odbywać jedynie przy wyłączonym zasilaniu.

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

**W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia w trakcie prowadzenia prac punktów osnowy geodezyjnej należy je bezwzględnie odtworzyć. Odtworzenie osnowy wykonane być musi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną na koszt Wykonawcy.**

### **5.11 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.

Szerokość dna wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm.

Odchylenie osi wykopu dla przewodów od osi projektowanej nie powinno być większe niż 10 cm.

Dopuszczalne odchyłki poziomów dla rzędnych posadowienia nie powinny być większe niż  $\pm 1$  cm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

Kontrolę robót wykopowych prowadzić zgodnie z PN-B-10736, PN-EN 12889 PN-EN 805.

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,
- 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 zasypki

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

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

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w  $m^3$  jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzimym. Ilość igłofiltrów przyjmować w [ szt.] w podziale na głębokość i rodzaj wpłukiwania, długości drenażu rurowego w wykopie przyjmować w [m] obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Ilość kolizji i studzienek zbierających odwodnieniowych przyjmować w [szt.].

### **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-00 WO „Wymagania ogólne”.

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 WO „Wymagania ogólne”.

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

Ceny odwodnień powinny uwzględniać czas pompowań do momentu ukończenia montażu kanałów.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

#### **10.1 Normy i inne dokumenty**

- PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”
- PN-EN 13331-1 „Obudowy ścian wykopów. Część 1: Opisy techniczne wyrobów”
- PN-B-02480 „Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów”
- BN-77/8931-12 „Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu”
- PN-ENV 1046 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – zeszyt 3 (Wymagania techniczne COBRTI Instal)



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.