

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

**ST- 01.02**

**ROBOTY ZIEMNE  
(KOD CPV 45100000-8)**

## SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	4
1.1.	Nazwa zamówienia .....	4
1.2.	Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej .....	4
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	4
1.4.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe .....	4
1.4.1.	Prace geodezyjne .....	4
1.4.2.	Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym .....	4
1.4.3.	Zabezpieczenie wykopów .....	5
1.5.	Informacje o terenie budowy .....	5
1.6.	Rodzaje robót wg CPV .....	5
1.7.	Niektóre określenia podstawowe .....	5
2.	MATERIAŁY I WYROBY .....	5
2.1.	Wymagania ogólne .....	5
2.2.	Właściwości materiałów .....	5
2.3.	Transport i składowanie materiałów i wyrobów .....	5
3.	SPRZĘT I MASZYNY .....	5
3.1.	Ogólne wymagania .....	5
3.2.	Sprzęt do wykonania robót .....	5
4.	ŚRODKI TRANSPORTU .....	6
4.1.	Ogólne wymagania .....	6
4.2.	Środki transportu do wykonania robót .....	6
4.2.1.	Transport humusu .....	6
4.2.2.	Transport mas ziemnych .....	6
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	6
5.1.	Ogólne wymagania .....	6
5.1.1.	Zasady prowadzenia robót ziemnych .....	6
5.1.2.	Zagrożenia w trakcie robót .....	6
5.1.3.	Zdjęcie warstwy humusu .....	7
5.1.4.	Wykopy .....	7
5.1.5.	Zabezpieczenia ścian wykopów .....	7
5.1.6.	Podsypka pod rurociągi .....	8
5.1.7.	Obsypka rurociągów .....	8
5.1.8.	Zasypanie wykopów .....	8
5.1.9.	Nadmiar gruntu .....	9
5.1.10.	Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym .....	9
5.2.	Wymagania szczegółowe .....	9
5.2.1.	Wykopy .....	9
5.2.2.	Zasypanie wykopów .....	9
6.	KONTROLA, BADANIA I ODBIORY .....	10
6.1.	Kontrola jakości robót .....	10
6.1.1.	Ogólne zasady .....	10
6.1.2.	Tolerancje wymiarowe .....	10
6.1.3.	Roboty ziemne .....	10
6.2.	Kontrola jakości materiałów i wyrobów .....	10
6.3.	Badania i pomiary .....	10
6.3.1.	Ogólne zasady .....	10
6.3.2.	Roboty ziemne .....	10
6.4.	Działania związane z odbiorem robót .....	11
7.	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT .....	11
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....	11
8.1.	Wymagania ogólne .....	11
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	11
9.	ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....	11
9.1.	Ustalenia ogólne .....	11
9.2.	Ustalenia szczegółowe .....	11

9.2.1.	Prace geodezyjne .....	11
9.2.2.	Nadzór gestorów sieci .....	11
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	11
10.1.	Elementy Dokumentacji Projektowej.....	11
10.2.	Normy.....	11
10.3.	Inne .....	12

# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1. Nazwa zamówienia

„Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Piaskowej i Małej w Zgierzu”

## 1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST- 01.02 Roboty ziemne odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót ziemnych pod budowę rurociągów i studzienek w ramach zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Piaskowej i Małej w Zgierzu”

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

## 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania robót ziemnych dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z odcieczkami bocznymi.

**Łączny zakres robót do wykonania kanalizacji sanitarnej wynosi:**

- o kanały z rur PVC 200 mm o łącznej długości – 288,40 m,;
- o studnie o średnicy 1200 mm - 7 szt.
- o studzienki inspekcyjne o średnicy 600 mm - 6 szt.
- o odcieczki boczne z rur PVC 160 mm 16 szt. o łącznej długości L= 69,09 m,

Roboty ziemne opisano szczegółowo w pkt. 5.2 niniejszej ST.

## 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

### 1.4.1. Prace geodezyjne

Wymagania określa ST-00.00, pkt 1.4.3.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy :

- o zapoznać się z planem sytuacyjno - wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli,
- o wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów wykopów, położenia ich osi geometrycznych i głębokości wykopów.
- o przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.

### 1.4.2. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona ponownej weryfikacji lokalizacji kabli, instalacji i innych elementów uzbrojenia podziemnego.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do:

- o powiadomienia wszystkich właścicieli uzbrojenia terenu zlokalizowanego w pasie robót,
- o wykonania wykopów kontrolnych w celu określenia posadowienia przewodu kolizyjnego,
- o zabezpieczenia istniejącego drzewostanu.

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

**Wszelkie prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie, pod nadzorem odpowiednich służb właścicieli uzbrojenia.**

W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inspektora nadzoru i przed ustaleniem odpowiednich poczynąń. Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług, z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione.

Nie wyklucza się występowania w terenie nie zinwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na takie uzbrojenie należy niezwłocznie powiadomić gestora sieci i wspólnie z Inspektorem nadzoru ustalić dalszy tryb postępowania.

Odsłonięte odcinki krzyżującego się uzbrojenia zabezpieczyć poprzez podwieszenie do belek.

Kolizje rozwiązywać sukcesywnie z budową rurociągów, prace prowadzić pod nadzorem upoważnionych gestorów sieci.

#### 1.4.3. Zabezpieczenie wykopów

Zabezpieczenie wykopów związane z bezpieczeństwem i tymczasową organizacją ruchu na czas wykonywania robót wykonać wg ST-02.02 Roboty drogowe.

### 1.5. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie zawiera ST-00.00 Wymagania ogólne.

### 1.6. Rodzaje robót wg CPV

Dział robót: **45000000-7** Roboty budowlane

Grupa robót: **45100000-8** Przygotowanie terenu pod budowę

### 1.7. Niektóre określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1610:1997, PN-EN 124:2000, PN-EN 805 i PN-B-10725.

Ponadto:

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST-00.00.

(a) **ST- 00.00**– Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST- 00.00 Wymagania ogólne

(b) **ST** - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST- 01.02 Roboty ziemne

(c) **RMI** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury

(d) **wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru:  $Is = pd/pds$

gdzie:

pd – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $Mg/m^3$ ]

pds – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, [ $Mg/m^3$ ]

(e) **Odejsia boczne** – fragmenty sieci kanalizacyjnej realizowane na odcinku od kanału głównego i zakończone przed granicą posesji w odległości zgodnej z Projektem, służące do odprowadzenia ścieków z posesji do kanału.

## 2. MATERIAŁY I WYROBY

### 2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST-00.00.

### 2.2. Właściwości materiałów

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg normy PN-87/B-01100.

### 2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

Wymagania ogólne zawiera ST- 00.00.

## 3. SPRZĘT I MASZyny

### 3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST-00.00.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- o do odpajania i wydobywania gruntów: zrywarki, koparki, ładowarki itp.

- do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów: spycharki, zgarniarki itp.
- do transportu mas ziemnych: samochody wywrotki
- do zagęszczania gruntu: walce, ubijaki, płyty wibracyjne
- do odwadniania i zabezpieczania ścian wykopów: pompy, igłofiltry, szalunki systemowe i tradycyjne, grodzice stalowe, ścianki szczelne itp.
- konstrukcje podwieszeń elementów uzbrojenia podziemnego (rurociągów, kabli)

## 4. ŚRODKI TRANSPORTU

### 4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST- 00.00.

### 4.2. Środki transportu do wykonania robót

#### 4.2.1. Transport humusu

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

#### 4.2.2. Transport mas ziemnych

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 dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania

#### 5.1.1. Zasady prowadzenia robót ziemnych

W trakcie robót ziemnych należy stosować się do postanowień norm PN-B-10736 i PN/92-B-1035 oraz w zakresie ochrony podłoża gruntowego do postanowień norm PN/81-B-03020 i PN-B-06050

W warunkach ruchu ulicznego już w miarę rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycie wykopu pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu.

Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wys. 1,10 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

Podczas wykonywania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

**bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nieoznaczone wcześniej, nie zinwentaryzowane bądź niewypały, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru oraz odpowiednie służby i instytucje.**

**Na głębokościach i w miejscach, w których Dokumentacja Projektowa wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie. Niezależnie od powyższego w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu.**

Należy instalować bezpieczne zejścia do wykopów – wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m w rozstawie nieprzekraczającym 20,0 m.

#### 5.1.2. Zagrożenia w trakcie robót

W trakcie realizacji zadania należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prowadzenie prac w wykopach, ze względu na możliwość osunięcia się źle zabezpieczonej krawędzi wykopu
- prowadzenie prac w rejonie pasów drogowych ulic ze względu na uciążliwości i niebezpieczeństwo związane z ruchem pojazdów i ruchem pieszych

### 5.1.3. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy odtwarzaniu trawników, rekultywacji itp.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni pasa robót ziemnych prowadzonych poza ulicą.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu zależna od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.

### 5.1.4. Wykopy

Podczas prowadzenia wykopów należy prowadzić segregację ziemi. Grunty piaszczyste (piaski drobne i średnie) należy składować na odkład lub na tymczasowym składowisku, będą one służyć do zasypywania wykopów.

Dla potrzeb budowy przewodów kanalizacyjnych należy stosować wykopy ciągłe – wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych i rozpartych.

Wykopy należy rozpocząć od strony połączenia z istniejącą siecią oraz od wykopów przeznaczonych na budowę studzienek rewizyjnych.

Odsapianie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu w odległości, co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu.

W czasie wykonywania robót należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN-81/B-03020, nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Roboty można wykonywać mechanicznie do głęb. około 20 cm powyżej dna wykopu, pozostałą część należy wykonać ręcznie i powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Ręczne wykopy wymagane są też w przypadku zbliżania się do istniejącego uzbrojenia terenu i w tym przypadku wykop należy wykonywać pod nadzorem.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie ryczałtowej wszelkie opłaty za składowanie gruntu, odpadów, śmieci i odpadów niebezpiecznych.

W przypadku wykonywania robót na trasie istniejących rurociągów i przyłączy oraz odejść bocznych kanałów, należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania trasy i ich układu wysokościowego.

Szerokość wykopu powinna wynosić:

- o dla rurociągów  $\varnothing$  200 mm - 1,10 m
- o dla rurociągów  $\varnothing$  160 mm - 1,00 m

### 5.1.5. Zabezpieczenia ścian wykopów

Na terenach zabudowanych, niezależnie od rodzaju gruntu, wykopy o ścianach pionowych powinny być zabezpieczone przed obsuwaniem ziemi za pomocą obudowy.

Przy wąskich ulicach należy zachować szczególną staranność rozparcia ścian wykopu (poprzez zastosowanie wyprasek) zwłaszcza w pobliżu budynków.

Elementy obudowy ścian wykopów wg normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu, (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu). Należy przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu.

Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.

Umocnienie ścian wykopów musi być zgodne z wymaganiami RMI z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Umocnienie wykonać za pomocą szalunku zbloowanego, wyprasek stalowych zakładanych poziomo.

*Wypraski*

Szczególną staranność rozparcia ścian wykopów należy zachować przy wąskich ulicach zwłaszcza w pobliżu budynków poprzez zastosowanie wyprasek.

Do wykonania ścianek zabezpieczających wykop używać rozpór stalowych.

Ścianki wykonać przy użyciu specjalistycznego sprzętu.



### 5.1.6. Podsypka pod rurociągi

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami pkt 7 normy PN-EN 1610. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury kanalizacyjnej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

W celu zwiększenia nośności podsypkę należy zagęścić. Powierzchnia podsypki powinna zapewniać swobodny odpływ wody oraz być ciągła i gładka. Zaleca się, aby górna warstwa podłoża o grub. 0,03-0,05 m pozostała niezagęszczona, co umożliwi osiadanie rury.

### 5.1.7. Obsypka rurociągów

Użyty materiał i sposób wykonania nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Materiałem zasypu w obrębie tej strefy powinien być grunt nieskalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał ten powinien mieć właściwości materiału na podsypkę i należy go uzyskać poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasypki lub poprzez wymianę tego gruntu na piasek.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050:1999.

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu umocnienia wykopu należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- *obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem umocnienia ścian przydennej części wykopu*
- *zagęszczenie warstwy obsypki należy wykonać po demontażu pasa umocnienia ścian wykopu w jej obrębie*
- *po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować umocnienie ścian wykopu w jej obrębie, zagęścić itd.*

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dolka montażowego. Dolki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącza danego odcinka.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złącza przez Inżyniera i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki.

Obsypkę rurociągów wykonać z dowiezionego piasku.

### 5.1.8. Zasypanie wykopów

Grubość pojedynczej warstwy zagęszczanej jest uzależniona od rodzaju używanego sprzętu do zagęszczenia. Wykonawca sam dobiera sprzęt i jest całkowicie odpowiedzialny za wybranie metody robót w celu prawidłowego zagęszczenia gruntu.

W trakcie robót ziemnych należy dokonywać stałej kontroli wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw. Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481 Grunty budowlane, badanie próbek gruntu.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy jest niewystarczające, Wykonawca winien po spulchnieniu warstwy doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wykop zasypywać warstwami wg normy PN-S-02205:1998 każdą warstwę zagęszczając mechanicznie z polewaniem wodą do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ :

♦ *pod jezdnią  $I_s=1,00$*

♦ *pod chodnikami i zieleńcem  $I_s=0,97$*

**Zasypkę wykopów należy wykonać do wysokości spodu konstrukcji modernizowanej nawierzchni**

*Zasypanie wykopów liniowych*

Do zasypania wykopów można przystąpić po przeprowadzeniu próby szczelności, sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy.

Wykop należy zasypać gruntem piaszczystym. W przypadku pojawienia się w gruntach piaszczystych przewarstwień gruntów spoistych, grunty te należy wymienić na piaszczyste.

Mechaniczne zagęszczanie gruntu można rozpocząć, gdy nad wierzchem rury znajduje się min. 0,30 m obsypki.

Wykop należy zasypać piaskiem średnioziarnistym, który spełnia warunki zawarte w normach technicznych.

Dopuszcza się zasypkę wykopów gruntem rodzimym z wykopów w przypadku, gdy grunty te odpowiadają wymaganiom umożliwiającym zagęszczenie gruntu zgodnie z Dokumentacją Projektową Zamawiającego.



### 5.1.9. Nadmiar gruntu

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania wykopów powinien być wywieziony przez Wykonawcę na wysypisko zlokalizowane przy ul. Szczawińskiej 125 w Zgierzu.

Wywóz urobku obejmuje załadunek, transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku i rozładunek.

Wykonawca nie będzie ponosił opłat za składowanie ziemi na wysypisku. Wykonawca będzie dbał o porządek na drogach dojazdowych do wysypiska jak również na jego terenie w przypadku ich zaśmiecenia podczas wywozu ziemi.

W przypadku korzystania z dróg publicznych przy przewozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał.

### 5.1.10. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

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

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Istniejące przewody przechodzące przez wykop należy zabezpieczyć deskami podwieszonymi za pomocą łańcuchów do belki drewnianej ułożonej nad istniejącym uzbrojeniem na wierzchu wykopu. Kable energetyczne oraz teletechniczne dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi dzielonymi.

W przypadku zbliżenia się lub skrzyżowania z liniami energetycznymi napowietrznymi roboty ziemne i montażowe należy wykonywać ręcznie lub ustalić z Zakładem Energetycznym czasookresy wyłączenia linii z pod napięcia.

W rejon istniejących drzew nie należy wprowadzać sprzętu mechanicznego, wykopy prowadzić ręcznie.

## 5.2. Wymagania szczegółowe

### 5.2.1. Wykopy

Wykop o ścianach pionowych umocnionych do wykonania rurociągów grawitacyjnych i studzienek, w tym:

- wykop mechaniczny z załadunkiem gruntu na środki transportowe lub na odkład wzdłuż linii wykopu
- wykop ręczny (w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w strefie przydennej), załadunek gruntu na środki transportowe
- umocnienie ścian wykopu

Wywóz gruntu:

- grunt przewidziany do zasypania wykopów wywieźć na tymczasowe składowisko ,następnie ponownie załadować i przetransportować w miejsce robót, czyli do zasyпки wykopów
- nadmiar gruntu wywieźć na składowisko stałe

Zabezpieczenie kolizyjnych kabli, rurociągów i kanałów w trakcie wykonywania robót ziemnych

### 5.2.2. Zasypanie wykopów

Na zasypanie wykopów składa się:

- podsypka piaskowa o grubości 0,15 m,
- obsypka 30 cm nad rurę wraz zagęszczeniem
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem od wys. 30 cm ponad wierzchem rury do poziomu terenu:
- piaskiem w miejscach wymiany gruntu
- gruntem dowiezionym z tymczasowego odkładu
- gruntem z odkładu wzdłuż wykopu

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1. Kontrola jakości robót**

#### **6.1.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST- 00.00.

Kontrola robót zgodnie z PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

#### **6.1.2. Tolerancje wymiarowe**

- szerokość dna wykopu nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $0 \pm 5$  cm
- spadek podłużny dna sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych o więcej niż - 3 cm lub + 1 cm
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m musi być zgodny z wymogami niniejszej ST

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać:

- $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych
- $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia

#### **6.1.3. Roboty ziemne**

Sprawdzenie polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu
- zapewnienie stateczności ścian wykopów
- sprawdzenie jakości umocnienia
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu
- dokładność wykonania wykopów
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie
- zagęszczenie zasypanego wykopu

### **6.2. Kontrola jakości materiałów i wyrobów**

Ogólne zasady kontroli jakości materiałów i wyrobów zawarte są w ST- 00.00.

### **6.3. Badania i pomiary**

#### **6.3.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady badań i pomiarów zawarte są w ST- 00.00.

#### **6.3.2. Roboty ziemne**

Zakres badań i pomiarów:

- pomiar szerokości dna
- pomiar spadku podłużnego dna – pomiar rzędnych niwelatorem
- badanie zagęszczenia gruntu: wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonania wykopu
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480
- badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu
- badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

## 6.4. Działania związane z odbiorem robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST- 00.00 Wymagania ogólne.  
Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999.  
Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego odwodnionego wykopu, zasypu.  
Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie całego obiektu liniowego między miejscami przewidzianymi na posadowienie studzienek kanalizacyjnych.

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Nie występują.

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST- 00.00.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- (a) ilość i jakość wykonanych robót ziemnych (wykopu, obudowy, zabezpieczenia przed zalaniem wodą, ilość przemieszczania i transportu gruntu z wykopu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia)
- (b) warstwy zasypowe z zagęszczeniem
- (c) odwodnienie wykopów

## 9. ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ustalenia ogólne zawarte są w pkt. 9 ST-00.00 Wymagania ogólne.

### 9.2. Ustalenia szczegółowe

#### 9.2.1. Prace geodezyjne

Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w p.1.4.1 (Prace geodezyjne) Wykonawca uwzględni w wartości ryczałtowej przyjętej w dokumentach Umowy.

#### 9.2.2. Nadzór gestorów sieci

Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w p.1.4.2 (Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym) należy ująć w wartości ryczałtowej przyjętej w dokumentach Umowy

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Podstawą do wykonania robót jest Dokumentacja Projektowa zamieszczona w SIWZ.

### 10.2. Normy

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów  
PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  
PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  
PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.  
PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania badania przy odbiorze.  
BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  
BN-70/8931-05 Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.  
PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  
PN-62/8836-01 Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

### 10.3. Inne

- (1) *Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych* (np. wydawnictwo Verlag Dashofer Sp. z o.o. Warszawa)
- (2) *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych* (Dz.U. nr 47 poz. 401)