

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-01. ROBOTY ZIEMNE SIECIOWE**

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01. ROBOTY ZIEMNE SIECIOWE</b>	<b>33</b>
<b>1.1</b>	<b>WSTĘP</b>	<b>33</b>
1.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	33
1.1.2	Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)	33
1.1.3	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	33
1.1.4	Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną	33
1.1.5	Określenia podstawowe	34
1.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	35
<b>1.2</b>	<b>MATERIAŁY</b>	<b>35</b>
<b>1.3</b>	<b>SPRZĘT</b>	<b>35</b>
<b>1.4</b>	<b>TRANSPORT</b>	<b>36</b>
<b>1.5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>36</b>
1.5.1	Wymagania ogólne	36
1.5.2	Wymagania szczegółowe	36
<b>1.6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>40</b>
1.6.1	Ogólne wymagania	40
1.6.2	Kontrola i badanie w trakcie Robót	40
<b>1.7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT</b>	<b>41</b>
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru Robót	41
1.7.2	Jednostki obmiaru	41
<b>1.8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>42</b>
1.8.1	Ogólne zasady odbioru Robót	42
1.8.2	Warunki szczegółowe	42
<b>1.9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>42</b>
1.9.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności	42
1.9.2	Płatności	42
<b>1.10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>43</b>

## **1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01. Roboty ziemne sieciowe**

### **1.1 WSTĘP**

#### **1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami ziemnymi sieciowymi, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji:

**Rozbudowy sieci wodno-kanalizacyjnej w Kunowie  
na działkach nr 27/2, 28/2, 29/2, 188/2, 189/4, 36/2, 159/3**

#### **1.1.2 Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

Grupa: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

Klasa: 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

Kategorie: 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

#### **1.1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.1, 1.1.4.

#### **1.1.4 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST-01 dotyczą wykonania robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ukształtowaniu terenu w gruncie oraz zasypek, podsypek i obsypek gruntem z urobku i/lub dowiezionym w warunkach gruntowych podanych niżej:

##### Warunki gruntowo-wodne

Na potrzeby realizacji inwestycji opracowano dokumentację geotechniczną określającą warunki gruntowo – wodne terenu przeznaczonego pod zabudowę:

***Opinia geotechniczna pod wodociąg w ul. Lipowej w KUNOWIE, opracowana przez Labtechne Sp. z o.o. Łagów ul. Górna 72, 59-900 Zgorzelec, styczeń 2018***

Prace studialne poprzedzono następującymi badaniami terenowymi i laboratoryjnymi:

- 4 otwory badawcze (sonda z próbnikiem przelotowym DN 36 – 50 mm) do głębokości 3,0 m p.p.t.,
- badania makroskopowe,
- obserwacje obecności wody podziemnej w otworach,
- pobór próbek gruntu do badań laboratoryjnych,
- niezbędne badania laboratoryjne,
- rzędnę terenu przyjęto wg mapy w skali 1: 500, stanowiącej element opinii.

Kategorię geotechniczną dla obiektu budowlanego ustalono w oparciu o dwa kryteria, tj.:

- charakterystykę obiektu,
- warunki gruntowe.

Warunki podłoża zalicza się do prostych. Wynika to z:

- występowania gruntów niejednorodnych pod względem litologicznym,
- występowania gruntów niejednorodnych pod względem genetycznym,
- występowania wody podziemnej w postaci sączków.

## **Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

### **ST-01. Roboty ziemne sieciowe**

W oparciu o powyższe przesłanki zalicza się projektowane obiekty do I KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

Teren badań położony jest wzdłuż ul. Lipowej w Kunowie, gm. Zgorzelec. Jest to północna część miejscowości. Pod względem geomorfologicznym obszar ten leży w obrębie Pogórza Izerskiego (nr 332.26 w podziale J. Kondrackiego). W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia Czerwonej Wody, prawego dopływu Nysy Łużyckiej. Czerwona Woda przepływa około 0,3 km na wschód od terenu badań. Teren badań leży na rzędnych ok. 200,0 – 210,0 m n.p.m.

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 3,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych - plejstocenijskich reprezentowanych przez zastoiskowe gliny oraz wodnolodowcowe piaski. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu znajduje się warstwa gleby i nasypów niebudowlanych o miąższości ok. 0,4 – 1,3 m. W miejscach nieobjętych wierceniami wartość ta może być wyższa. Budowę geologiczną zaprezentowano na kartach otworów oraz na przekrojach geotechnicznych (zał. 2 i 3 Opinii geotechnicznej).

Zgodnie z wynikami prac i badań oraz wymogami norm i literatury, występujące w podłożu grunty zaliczono do trzech warstw geotechnicznych:

- WARSTWA I – reprezentowana przez nasypy niebudowlane [Mg]; grunty te **nie powinny być wykorzystywane do zasypywania wykopów w ciągach komunikacyjnych**;
- WARSTWA II – reprezentowana jest przez zastoiskowe gliny pylaste [sacSi]; są to grunty w stanie twaroplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,2$ ; symbol dla gruntów spoistych: C; grunty te łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych; grunty te nie powinny być stosowane do zasypywania wykopów w ciągach komunikacyjnych;
- WARSTWA III – stanowią ją wodnolodowcowe piaski średnie [MSa] i piaski grube z domieszką żwiru [CSa], są to grunty w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ; grunty te mogą być wykorzystywane do zasypywania wykopów w ciągach komunikacyjnych bez zastrzeżeń.

Specyfikacja ST-04 „Roboty drogowe” uzupełnia zakres prac niezbędnych do wykonania wykopów pod sieć wodno-kanalizacyjną tj rozbiórki i odtworzenie nawierzchni drogowych nad projektowaną siecią wodno-kanalizacyjną w Kunowie.

#### Zakres robót ziemnych obejmuje w niniejszej ST-01 :

- a) zdjęcie, hałdowanie i rozścielenie humusu
- b) wykopy w gruncie nienawodnionym i nawodnionym z ziemią na odkład,
- c) wywóz nadmiaru nasypów niebudowlanych, dowóz gruntu do wykorzystania w zasypce wykopów w ciągach komunikacyjnych.
- d) zasypywanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem,
- e) rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów,
- f) podsypka na gruncie rodzimym w przypadku gruntu sypkiego, a w przypadku gruntu zwartego na podsypce piaskowej grubości min. 5 cm z piasku dowiezionego,
- g) obsypanie rur piaskiem dowiezionym,
- h) wywóz i złożenie nadmiaru ziemi w miejscu wybranym przez Wykonawcę i uprzednio akceptowanym przez Inspektora,
- i) odtworzenie istniejących nawierzchni, uszkodzonych w trakcie prowadzonych prac,
- j) ewentualne odwodnienia wykopów.

### **1.1.5 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz sporządzonymi przedmiarami oraz ST-00.

**Głębokość wykopu** – odległość między terenem a osią wykopu gruntowego mierzona w kierunku pionowym.

**Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem i obsypką.

**Obsypka** – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód.

**Zasypka wstępna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

**Zasypka główna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

**Podłoże naturalne** – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

**Podłoże naturalne z podsypką** – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

### **1.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

## **1.2 MATERIAŁY**

- warstwa humusu (15 cm) zdjęta z trasy sieci i shaftowana,
- grunt wydobyty z wykopów i składowany na odkład,
- grunt wydobyty z wykopów i składowany poza Placem Budowy,
- grunty żwirowe i piaszczyste zakupione i dowiezione spoza Placu Budowy, na podsypkę, obsypkę, podłoża i wymianę

i inne drobne materiały pomocnicze.

Materiały na podsypkę, obsypkę i zasypkę powinny być składowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Materiały powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami.

## **1.3 SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

Roboty ziemne, związane z wykonywaniem wykopów prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparka,
- spycharka,
- wibrator, ubijak,
- zagęszczarka,
- igłofiltry,
- żuraw samochodowy
- i inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót (POR) zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

## **1.4 TRANSPORT**

Samochody i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w POR.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego, z zachowaniem zasad BHP. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć rozsypywaniu przewożonych materiałów.

Materiały sypkie mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## **1.5 WYKONANIE ROBÓT**

### **1.5.1 Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00.

Wymagania te dotyczą następującego zakresu Robot:

- (a) Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejących przewodów podziemnych, oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym, wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych).
- (b) Odspojenie i odkład urobku, wywóz nadmiaru,
- (c) Przygotowanie podłoża,
- (d) Zasypka i zagęszczenie gruntu,
- (e) Wykonanie podsypki i obsypki rurociągów,
- (f) Odspojenie humusu oraz rozścielenie.

### **1.5.2 Wymagania szczegółowe**

#### Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowane osie rurociągów należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki - świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaze w kopii Inspektorowi Nadzoru.

W przypadku konieczności, przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

## **Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

### **ST-01. Roboty ziemne sieciowe**

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić łąwy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych łąw.

#### Odwodnienie wykopów

Przy poziomie zwierciadła wody gruntowej w wykopie liniowym do wysokości 0,5 m ponad dnem wykopu stosować odwodnienie powierzchniowe poprzez drenaż lub rowek głębokości 20 cm wykonany wzdłuż jednej ze ścian wykopu ze spadkiem w kierunku studzienki zbiorczej  $\phi 0,60$  m głębokości 0,5 m; studzienki w rozstawie co 50 m. Wodę wypompować za pomocą pompy spalinowej.

#### Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zinwentaryzowane i zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Szerokość wykopu umocnionego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągu. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez Wykonawcę na odkład.

Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Nachylenie skarp wykopów przy głębokości wykopu do 4 m, nie występowaniu wody gruntowej i usuwisk oraz nie obciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu - dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- w gruntach bardzo spoistych - 2:1,
- w gruntach kamienistych ( rumosz, wietrzelina ), skalistych spękanych - 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych - 1:1,25,
- w gruntach niespoistych - 1:1,5,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża pochylonej skarpy na dnie wykopu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm- dla gruntów zwięzłych, +5 cm- dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm. Pochylenie skarp wykopów nie może się różnić od projektowanych pochyłeń więcej niż o 10%.

#### Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

#### Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,20 m. Zasypanie rurociągów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 20 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości tras przewodów.

### **1.5.2.1 Wykopy pod obiekty kubaturowe**

Wykopy szerokoprzestrzenne pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni.

Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn. Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod stopy i ławy fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić.

Wykopy fundamentowe należy wykonywać do głębokości 0,1 – 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inspektora) sprawdzić, czy własności gruntu odpowiadają przyjętym w projekcie. Wykonać badania nośności dna wykopu pod obiekt.

Nachylenie skarp wykopów wykonać zgodnie z projektem. W strefie przydennej skarpy zabezpieczyć szalunkiem drewnianym lub stalowym.

Nachylenie skarp wykopów fundamentowych 1:0,5.

### **1.5.2.2 Wykopy liniowe pod przyłącze i instalacje zewnętrzne**

- Wykopy pod przewody rurociągowie należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.
- Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.
- Wszystkie napotkane nieczynne uzbrojenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy bezwzględnie zdemontować.
- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm.
- Minimalne odchylenia rzędnych dna wykopu nie powinna być większa niż:
  - 3,0 cm – w gruntach spoistych
  - 5,0 cm – w gruntach wymagających wzmocnienia
- Szerokość wykopów z obudową nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż  $\pm 5$  cm ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopów i klinów grubości nie większej niż 5 cm
- Ściany wykopu rozpartego powinny być gładkie, bez wybrzuszeń i zagłębień, tak aby stalowe płyty, elementy ścianek szczelnych przylegały do gruntu całą swoją powierzchnią



## **Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

### **ST-01. Roboty ziemne sieciowe**

- Minimalna odległość między równocześnie wykonywanymi sąsiednimi wykopami, która należy liczyć od wewnętrznych ścian tych wykopów, przy zbliżonym kierunku osi powinna wynosić:
  - 7,0 m – przy głębokości wykopu do 4,0 m
  - 10,5 m – przy wykopie głębokości od 4,0 ÷ 6,0 m
  - Przy większych głębokościach odległości te należy policzyć indywidualnie
- Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inspektora Nadzoru) sprawdzić czy parametry gruntu odpowiadają tym, które przyjęto w projekcie.
- Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

#### **1.5.2.3 Wykopy fundamentowe**

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów w pionie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- W wymiarach w planie  $\pm 10$  cm
- Dla rzędnych dna  $\pm 5$  cm

#### **1.5.2.4 Wykopy i ich zabezpieczenie**

##### *1.5.2.4.1 Zabezpieczenia wykopów liniowych*

Dla bezpiecznego dojścia i dojazdu do nieruchomości przyległych do pasa robót należy koniecznie przestrzegać poniższych zasad. W gruncie niespoistym w wykopach o ścianach podpartych i rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 1÷15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadaniem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub zasięgu pracy żurawi,
- roboty przy wykopach liniowych prowadzić krótkimi odcinkami,
- w danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco oszalować, rozeprzeć i zabezpieczyć,
- nie dopuszcza się pozostawiania wykopów nie oszalowanych i niezabezpieczonych na dzień następny,
- ziemię z wykopu należy składować przy wykopie, gdy trasa kanału lub rurociągu przebiega po użytkach zielonych,
- w miejscach skrzyżowania z przejściami należy zastosować kładki z poręczami,
- w miejscach lokalizacji studzienek kanalizacyjnych poszerzenie obudowy dostosować do wymiaru wykopu budowlanego, tj. poszerzenie do szerokości 2,4 m (łącznie) oraz na długości (licząc wzdłuż osi wykopu liniowego dla kanału) 3,0 m,
- plan prowadzonych prac należy skoordynować z dojazdami do posesji ich mieszkańców.

Zabezpieczenie ścian przez obudowę dwustronną należy wykonywać jednocześnie z odspajaniem gruntu w wykopie i wydobywaniem na powierzchnię urobku

##### *1.5.2.4.2 Zabezpieczenie wykopów szerokoprzestrzennych*

Zabezpieczenie wykopów szerokoprzestrzennych należy wykonać w przypadku gdy:

- grunt jest mało spoisty lub skarpy zajęłyby dużo miejsca,
- wykonanie skarpy jest niemożliwe,
- należy obniżyć poziom wody gruntowej i zachodzi konieczność prowadzenia prac w ścianach szczelnych,

Zabicie ścianek szczelnych wykonać zgodnie z projektem.

W szczególności należy sprawdzić następujące warunki wytrzymałościowe:

- siła w ściągę zwiększona o 50% powinna być mniejsza od dopuszczalnej (jedna kotwa ulega zniszczeniu),

## **Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

### **ST-01. Roboty ziemne sieciowe**

- zakotwienie (np.: płyta kotwiąca lub buława iniekcyjna) wystarczy do przeniesienia obciążenia  $1,5 \times A \times d$  gdzie:
  - A - to obliczeniowa siła kotwiąca na 1 mb ściany,
  - d - to rozstaw kotew na długości ściany.
- momenty zginające w bruszach ścianki szczelnej nie powinny spowodować uplastycznienia przekroju,
- nie powinno dojść do wyparcia dna (równowaga sił poziomych pod ścianką z uwzględnieniem sił filtracji),

Dla obiektów, o ile to będzie konieczne, projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej. Wykonanie projektu zabudowy ścianek szczelnych nie podlega odrębnej zapłacie.

#### **1.5.2.5 Szerokość wykopów instalacyjnych**

Szerokość dna wykopu o ścianach pionowych dla rurociągów mierzona w świetle nie umocnionych ścian wykopów należy przyjmować, dla:

- Ø 50-100 - 0,90m.
- Ø 150 - 0,90 m
- Ø 200 – 1,00 m
- Ø 300 – 1,10 m

Podane szerokości wykopów dotyczą gruntów suchych (normalnej wilgotności). Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych podane wymiary szerokości należy zwiększyć o 10 cm. Zwiększone szerokości wykopów można stosować, gdy poziom wody gruntowej znajduje się powyżej 1,0 m od dna wykopu.

Szerokość dna wykopu S ze skarpami pochyłymi dla rurociągów i kolektorów, liczona w centymetrach, powinna wynosić:

- $S = \varnothing + 2 \times 20 \text{ cm}$  dla średnic do 300 mm,

## **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.6.1 Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.

### **1.6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora.

W ramach kontroli jakości należy sprawdzić:

- ✓ rzędne założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu Budowy stałych punktów niwelacyjnych,
- ✓ szerokość wykopu,
- ✓ głębokość wykopu,
- ✓ odwodnienie wykopu,
- ✓ szalowanie wykopu,
- ✓ zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- ✓ odległość od budowli sąsiadującej,
- ✓ zabezpieczenie innych przewodów wykopie,
- ✓ rodzaj podłoża,
- ✓ zagęszczenie obsypki przewodu,
- ✓ grunt stosowany do zasypek.
- ✓ zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,

## **Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

### **ST-01. Roboty ziemne sieciowe**

Pomiary do odbioru należy przeprowadzić przy użyciu:

- łaty 3 metrowej – pomiar równości dna wykopu, równości skarp
- niwelatora – pomiar rzędnych w odstępach co 20 m
- taśmy, szablonu, łaty 3 m, poziomicy lub niwelatora – pomiar szerokości wykopu ziemnego, szerokości dna wykopu, rzędnych powierzchni wykopu, pochylenia skarp, równości powierzchni wykopu

W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:

- dokumentów kontrolnych,
  - zagęszczenia gruntów,
  - wykonania skarp.
- Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:
- oznaczeń laboratoryjnych,
  - dziennika budowy,
  - protokołów odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu.
  - sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich. Badania zagęszczenia wykonane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 m poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach. Zagęszczenie gruntów na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeśli wskaźniki zagęszczenia spełniają błąd warunek -  $I_s$  nie mniejsze niż :

Wskaźnik zagęszczenia gruntów określany według normy BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu z dopuszczeniem aparatów izotopowych powinien wynosić:

- dla ciągów komunikacyjnych zgodny z warunkami zarządców, lecz nie mniej niż  $I_s = 1,02$  ( $ID = 1,00$ ),
- dla nasypów, zasypanych wykopów i dołów w górnej warstwie o grubości 1,2 m  $I_s \geq 1,00$  ( $ID > 0,88$ ) w niżej leżących warstwach  $I_s \geq 0,92$  ( $ID > 0,4$ ).

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w podłożu nasypów do głębokości 0,50 m od powierzchni terenu powinien wynosić nie mniej niż  $I_s \geq 0,92$  ( $ID > 0,4$ ). Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 500 m<sup>2</sup> warstwy. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie wg PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

## **1.7 OBMIAR ROBÓT**

### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.

### **1.7.2 Jednostki obmiaru**

Ilość jednostek obmiarowych stanowią ilości przedmiarowe z przedmiaru robót.

Jednostką obmiaru jest:

- a) m<sup>3</sup>:odsposojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezionego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem gruntu (nasypy) z dokładnością do 1 m<sup>3</sup>
- b) m<sup>2</sup>:układania i zagęszczania podsypki (z dokładnością do 1,0 m<sup>2</sup>)

## **1.8 ODBIÓR ROBÓT**

### **1.8.1 Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.

W przypadku stwierdzenia odchyleń Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem.

### **1.8.2 Warunki szczegółowe**

Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- wykopy, przekopy,
- przygotowanie podłoża,
- zasypanie gruntem rodzimym i dowiezionym, zagęszczenie wykopu.

Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu pod warunkiem, że obejmować on będzie wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego.

## **1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **1.9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.

### **1.9.2 Płatności**

Płatności będą dokonywane na podstawie ceny ryczałtowej. Dodatkowe prace wyceniane będą na podstawie obmiaru Robót.

Zakres Robót jest podany w pkt. 1.1.4 niniejszej ST.

Cena jednostkowa wykonania robót powinna uwzględniać:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie wykopów, zasypki, zagęszczenie,
- zdjęcie i rozścielenie humusu,
- odspojenie gruntu,
- umocnienie wykopu,
- utrzymanie wykopów w stanie suchym,
- przewozy, złożenie ziemi,
- plantowanie dna wykopu,
- wyrównanie skarp i powierzchni,
- przymowania odkładu,
- wymiana gruntu w ciągach komunikacyjnych
- zasypanie wykopów,
- badania materiału,
- wywóz i złożenie nadmiaru ziemi w miejscu wybranym przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowanym przez Inspektora.

- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-B-12095:1997	Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-02480 Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 w zakresie zał. 1.	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04452:2002	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-81/B-03020 Zmiany 1 BI 2/88 poz. 14	Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych . Warunki techniczne wykonania.

Wykonanie robót ziemnych musi być zgodne z przepisami:

1. Prawo budowlane tekst jednolity: Dz. U. 2003 r. Nr 207 poz. 2016
2. Prawo geologiczne i górnicze - Ustawa z dn.01 marca 1994 r. tekst jednolity: Dz. U. 2005 r. Nr 228 poz. 1947
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. Dz.U. Nr 126, póź 839 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
4. Ustawa z dnia 27.04.2001 Prawo ochrony środowiska Dz. U. nr 62 póź. 627.
5. Roboty ziemne należy prowadzić z uwzględnieniem wymogów BHP określonych obowiązującymi przepisami, a w tym - Dz.U.2003.47.401 (R) Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych
6. Ustawa o odpadach z 27.04.2001 – Dz.U. nr 62 poz.628
7. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Cbrti Instal